

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

THAIS SCAGLIONE

DATA-DRIVEN DESIGN ORIENTADO AO COMPORTAMENTO SUSTENTÁVEL:
DIRETRIZES PARA BRIEFING METAPROJETUAL

CURITIBA

2021

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

THAIS SCAGLIONE

DATA-DRIVEN DESIGN ORIENTADO AO COMPORTAMENTO SUSTENTÁVEL:
DIRETRIZES PARA BRIEFING METAPROJETUAL

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Design no Setor de Artes, Comunicação e Design, da Universidade Federal do Paraná, para obtenção do título de Mestre em Design

Orientador: Prof. Dr. Aguinaldo dos Santos

CURITIBA

2021

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELO SISTEMA DE BIBLIOTECAS/UFPR –
BIBLIOTECA DE CIÊNCIAS HUMANAS COM OS DADOS FORNECIDOS PELO AUTOR

Fernanda Emanoéla Nogueira – CRB 9/1607

Scaglione, Thais

Data-Driven Design orientado ao comportamento sustentável : diretrizes
para *briefing* metaprojetual. / Thais Scaglione. – Curitiba, 2021.

Dissertação (Mestrado em Design) – Setor de Artes, Comunicação e
Design da Universidade Federal do Paraná.

Orientador : Prof. Dr. Aguinaldo do Santos

1. Comportamento do consumidor. 2. Big data. 3. Sustentabilidade.
4. Desenho industrial. I. Santos, Aguinaldo do, 1970-. II. Título.

CDD – 745.2

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em DESIGN da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da dissertação de Mestrado de **THAIS SCAGLIONE** intitulada: **DATA-DRIVEN DESIGN ORIENTADO AO COMPORTAMENTO SUSTENTÁVEL: DIRETRIZES PARA BRIEFING METAPROJETUAL**, sob orientação do Prof. Dr. AGUINALDO DOS SANTOS, que após terem inquirido a aluna e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de mestre está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

CURITIBA, 28 de Maio de 2021.

Assinatura Eletrônica

24/08/2021 19:08:29.0

AGUINALDO DOS SANTOS

Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica

25/08/2021 14:35:56.0

VIRGINIA SOUZA DE CARVALHO BORGES KISTMANN

Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Assinatura Eletrônica

24/08/2021 13:41:37.0

DORIS CLARA KOSMINSKY

Avaliador Externo (UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO)

À minha mãe, Lilian (*in memoriam*),
que me ensinou a amar a vida
e a ter resiliência
em busca de meus sonhos,
que sempre me incentivou
a estudar e a ser independente
e que, por pouco, não pôde estar
ao meu lado nesta conquista.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao professor doutor Aguinaldo dos Santos por me propor o desafio de desbravar novas temáticas e me tirar da zona de conforto do Design. Obrigada por me orientar e me guiar ao longo desta jornada acadêmica e por sua generosidade em compartilhar conhecimentos. Ademais agradeço a oportunidade de me integrar ao Núcleo de Design & Sustentabilidade/UFPR e de participar de diversos eventos e projetos que contribuíram para minha carreira.

Às professoras doutoras Doris Kosminsky e Virginia Kistmann que generosamente participaram das minhas bancas (de qualificação e de defesa) e contribuíram com seus conhecimentos de modo aprimorar a pesquisa.

Aos docentes e discentes do PPGDesign/UFPR pelas trocas e aprendizados.

Aos colegas do Núcleo de Design & Sustentabilidade, destacando: a minha parceira de pesquisa Valkiria Pedri Fialkowski, que dividiu comigo o desafio de explorar novos conceitos. Obrigada por todas as conversas, análises, reflexões, eventos, artigos, e principalmente por sua amizade; o meu amigo Jonathan Rodrigues por partilhar aprendizados, conquistas e dificuldades, sempre com palavras de incentivo e de conforto; a Emanuela Silveira, a Mariana Gonçalves, o Gabriel Rosenmann, a Camila Leite, a Gabriela Duarte, o Wellington Kihara, a Marcella Lomba, que também auxiliaram com conversas, sugestões, experiências e conhecimentos; a Renata Maba que cooperou com a pesquisa por meio das transcrições dos áudios das entrevistas, durante seu estágio; a professora doutora Gheysa Prado pelos ensinamentos e apoio no projeto do UNDP.

À empresa Hubox, pela parceria e contribuição com o Estudo de Caso e suporte de BI para captação de dados. À empresa Termocam pela parceria e por disponibilizar tempo e dados para a presente pesquisa.

Obrigada aos pesquisadores professores de ciência de dados da UTFPR e da UFPR que foram parceiros no desenvolvimento do projeto para o UNDP: Keiko Fonseca, Luiz Celso Gomes Júnior e Eduardo Pécora.

Obrigada à CAPES pela bolsa de pesquisa a partir do segundo ano do curso.

Obrigada aos meus irmãos, Fernanda Scaglione e Diego Scaglione por me acompanharem e me apoiarem.

Enfim, agradeço principalmente ao meu companheiro e sócio, Flávio Vieira, por todo incentivo, suporte, cuidado, paciência e compreensão. Obrigada também por cuidar do nosso filho Joaquim e do nosso escritório de Design, o Estúdio Sem Dublê, durante diversos períodos, para que eu pudesse me dedicar ao mestrado.

Se o design é
ecologicamente suscetível,
então também é revolucionário
(PAPANEEK, 1971, p. 252)

RESUMO

A presente dissertação apresenta um estudo com característica exploratória, de natureza aplicada, por meio de uma abordagem fenomenológica e qualitativa, sobre o uso do *Data-Driven Design* em um briefing metaprojetual para promover comportamentos mais sustentáveis. Ao longo das últimas décadas, as inovações em tecnologias da informação e comunicação vêm proporcionando diversas transformações no mercado de consumo e alterando o comportamento dos usuários. Essas modificações ocorrem nos diferentes pontos da jornada de consumo, seja no modo como os usuários pesquisam, adquirem, utilizam, avaliam ou descartam produtos e serviços. Consequentemente, o aumento da quantidade de dados digitais (*big data*) e do volume de tráfego on-line tem sido exponencial. Por meio da análise de *big data* é possível obter novo e/ou melhor entendimento acerca do comportamento humano de modo a influenciá-lo. Entretanto, muitas dessas análises estão sendo utilizadas como instrumentos para estimular o consumo. Neste cenário, os comportamentos de consumo dos últimos 50 anos têm contribuído para os impactos negativos na sustentabilidade, como por exemplo, para o aumento da temperatura do planeta. Por outro lado, as investigações de *big data* também podem apresentar oportunidades para o *Data-Driven Design* para o Comportamento Sustentável, como a elaboração de briefings metaprojetuais de: produto; serviço; Sistemas de Produto+Serviço (PSS); políticas públicas. Diante disso, este estudo teve como objetivo propor Diretrizes para Briefing Metaprojetual de *Data-Driven Design* para o Comportamento Sustentável. Como estratégia para a condução da pesquisa utilizou-se um conjunto de métodos, distribuídos ao longo de cinco fases, contemplando: 1. Revisões Bibliográficas (Assistemática e Sistemática); 2. Estudo de Caso *ex-post-facto*; 3. e 4. *Action Design Research* (*Design Science Research* e Pesquisa-Ação); 5. Análise Cruzada. O desenvolvimento da dissertação contou com o apoio de variados parceiros, dentre eles: uma agência de *business intelligence*, uma empresa de tecnologia médica, um órgão da ONU, pesquisadores de Design e pesquisadores de Ciência de Dados. Através das quatro fases iniciais, foi possível apurar, compreender e analisar os conceitos, para posteriormente propor diretrizes. Na última fase, todas as diretrizes foram avaliadas, refinadas e formalizadas em Diretrizes Finais. As diretrizes visam oferecer a designers um referencial que viabilize a elaboração de briefings metaprojetuais, que por meio do *big data* possibilite a compreensão do perfil dos usuários e aponte a estratégia de Design para Comportamento Sustentável mais adequada.

Palavras-Chave: Data-Driven Design. Design para o Comportamento Sustentável. Briefing. Metaprojeto. Big data.

ABSTRACT

This dissertation presents an exploratory study, of an applied nature, through a phenomenological and qualitative approach, on the use of Data-Driven Design in a briefing of meta-projects to promote more sustainable behaviors. In recent decades, innovations in information and communication technologies have brought about several transformations in the consumer's market and changed the users' behavior. These changes occur at different points in the customer journey, whether in the way users search, buy, use, evaluate or discard products and services. Consequently, the amount of digital data (big data) and the volume of online traffic has been increasing exponentially. Through big data analytics, it is possible to gain a new and/or better understanding of human behavior to influence it. However, many of these analyzes are being used as instruments to encourage consumption. In this scenario, the consumption behavior of the last 50 years contributed to negative impacts on sustainability, such as the increase in the planet's temperature. On the other hand, big data investigations can also present opportunities for Data-Driven Design for Sustainable Behaviour, such as developing meta-project briefings for a product; service; Product+Service Systems (PSS); public policies. Therefore, this study aimed to propose Data-Driven Design for Sustainable Behaviour Meta-Project Briefing Guidelines. As a strategy for conducting the research, a set of methods was used, distributed in five phases: 1. Literature Reviews (Unsystematic and Systematic); 2. Ex post-facto case study; 3. and 4. Action Design Research (Design Science Research and Action Research); 5. Cross analysis. The dissertation development was supported by several partners, including a business intelligence agency, a medical technology company, a UN agency, design researchers, and data science researchers. Through the four initial phases, it was possible to know, understand and analyze the concepts, to later propose guidelines. In the last phase, all guidelines were evaluated, refined, and formalized in the Final Guidelines. The guidelines aim to offer designers a framework that enables the preparation of briefings for meta-projects, which, through big data, make it possible to understand the profile of users and point out the most appropriate Design for Sustainable Behaviour strategy.

Keywords: Data-Driven Design. Design for Sustainable Behaviour. Briefing. Metaproject. Big data.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1.1 – Localização da Pesquisa	16
FIGURA 1.2 – Intersecção das temáticas desta dissertação	21
FIGURA 1.3 – Visão geral da estratégia de pesquisa.....	25
FIGURA 2.1 – <i>Data-Driven Design</i> e tecnologias correlatas.....	29
FIGURA 2.2 – DIKIW	30
FIGURA 2.3 – Relações entre inteligência artificial, aprendizado de máquina e aprendizado profundo	36
FIGURA 2.4 – Modelo teórico de relações entre tipos de valores motivacionais.....	49
FIGURA 2.5 – Formação do hábito – Modelo <i>loop</i>	53
FIGURA 2.6 – Formação de hábito – Modelo Gancho.....	54
FIGURA 2.7 – Estágios de mudança de comportamento.....	55
FIGURA 2.8 – O processo de Design para comportamento Sustentável.....	59
FIGURA 2.9 – Design Council’s Double Diamond.....	63
FIGURA 2.10 – O Processo Metaprojetual e o Processo de Design	64
FIGURA 2.11 – Modelo de referência de PDP.....	73
FIGURA 3.1 – Estratégia de Pesquisa.....	82
FIGURA 4.1 – Personas dos clientes da Termocam.....	99
FIGURA 4.2 – Personas usuárias.....	100
FIGURA 4.3 – Diagrama de polaridade.....	102
FIGURA 4.4 – <i>Storyboard</i>	103
FIGURA 4.5 – Jornada do usuário	104
FIGURA 4.6 – Blueprint.....	105
FIGURA 4.7 – Mapa de Sistema	106
FIGURA 4.8 – <i>Canvas</i>	106
FIGURA 4.9 – Smart DfSB Framework.....	109
FIGURA 4.10 – Sistema H3 de indexação geoespacial	114
FIGURA 4.11 – (a) Renda média em reais nos distritos de Curitiba; (b) renda x mobilidade (Grandata); (b) renda x mobilidade (URBS)	118
FIGURA 4.12 – Cartões de metacenários de mobilidade	120
FIGURA 4.13 – Cartões de políticas de mobilidade	121
FIGURA 4.14 – Metacenário otimista e metapolíticas selecionadas pelos pesquisadores.....	122
FIGURA 4.15 – Metacenário cauteloso e metapolíticas selecionadas pelos pesquisadores.....	123
FIGURA 4.16 – Metacenário pessimista e metapolíticas selecionadas pelos pesquisadores	124

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 3.1 – Número de teses e dissertações, em Design, no Brasil, de 2009 a 2019, com base nos temas <i>big data</i> , Design para a Sustentabilidade e briefing.....	77
GRÁFICO 3.2 – Classificação de temáticas e quantidade de artigos da RBS	79
GRÁFICO 3.3 – Relação entre o número de artigos e o ano de publicação resultantes da RBS.....	79
GRÁFICO 4.1 – Principais competências apontadas pelos profissionais entrevistados.....	90
GRÁFICO 4.2 – Principais ferramentas apontadas pelos profissionais entrevistados	91
GRÁFICO 4.3 – Principais processos apontados pelos profissionais entrevistados.....	92
GRÁFICO 4.4 – Principais dificuldades apontadas pelos profissionais entrevistados.....	93
GRÁFICO 4.5 – Principais vantagens apontadas pelos profissionais entrevistados	94
GRÁFICO 4.6 – Série temporal de dados de mobilidade do Grandata.....	115
GRÁFICO 4.7 – Série temporal dos dados de mobilidade da URBS em 2020	116
GRÁFICO 4.8 – Correlação entre os dados de mobilidade do Grandata e os casos de Covid-19	116
GRÁFICO 4.9 – Correlação entre os dados de mobilidade da URBS e os casos de Covid-19.....	117

LISTA DE QUADROS

QUADRO 2.1 – Tipos e fontes de dados.....	32
QUADRO 2.2 – Possíveis aplicações do <i>Data Mining</i> no Design.....	38
QUADRO 2.3 – Classificação da capacidade analítica dos dados	39
QUADRO 2.4 – Modelo Delta.....	41
QUADRO 2.5 – LGPD no Design.....	45
QUADRO 2.7 – Teorias da Psicologia Social contemporâneas	48
QUADRO 2.8 – Design Emocional.....	52
QUADRO 2.9 – Estrutura de segmentação do consumidor com foco em benefícios	57
QUADRO 2.10 – Taxonomias de comportamento de consumo sustentável.....	58
QUADRO 2.11 – Modelo de suporte à decisão.....	61
QUADRO 2.12 – Modelo de briefing conforme Mozota (2011).....	67
QUADRO 2.13 – Modelo de briefing conforme Phillips (2008)	68
QUADRO 2.14 – Modelo de briefing conforme Parkman & Malkewitz (2018).....	69
QUADRO 2.15 – Modelo de briefing conforme Petersen & Joo (2015)	70
QUADRO 4.1 – Diretrizes A para elaboração de Briefings de <i>Data-Driven Design</i> Metaprojetual para o Comportamento Sustentável.....	87
QUADRO 4.4 – Diretrizes B para elaboração de Briefings de <i>Data-Driven Design</i> Metaprojetual para o Comportamento Sustentável.....	95
QUADRO 4.5 – Etapas e atividades realizadas na ADR 1	97
QUADRO 4.6 – Requisitos do cliente da Termocam.....	100
QUADRO 4.7 – Requisitos dos usuários	101
QUADRO 4.8 – Diretrizes C para elaboração de Briefings de <i>Data-Driven Design</i> Metaprojetual para o Comportamento Sustentável.....	112
QUADRO 4.10 – Etapas e atividades realizadas na ADR2.....	113
QUADRO 4.12 – Diretrizes D para elaboração de Briefings de <i>Data-Driven Design</i> Metaprojetual para o Comportamento Sustentável.....	128
QUADRO 4.13 – Resultados da Categorização e Saturação das Diretrizes	129
QUADRO 4.16 – Diretrizes para elaboração de Briefings de <i>Data-Driven Design</i> Metaprojetual para o Comportamento Sustentável.....	132

LISTA DE SIGLAS

AI	- Artificial Intelligence
BA	- Business Analytics
BI	- Business Intelligence
DDD	- Data-Driven Design
DfSB	- Design for Sustainable Behaviour
IoT	- Internet of Things
ML	- Machine Learning
PDP	- Processo de Desenvolvimento de Produto
PSS	- Sistema Produto+Serviço
SPSS	- Sistema Produto+Serviço Sustentável
TIC	- Tecnologias de Informação e Comunicação

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
1.1	CONTEXTO	16
1.2	PROBLEMATIZAÇÃO	17
1.3	OBJETIVOS	21
1.3.1	Objetivo geral	21
1.3.2	Objetivos específicos	21
1.4	PRESSUPOSTOS	22
1.5	JUSTIFICATIVA	22
1.5.1	O potencial do Data-Driven Design para a promoção de comportamentos mais sustentáveis	22
1.5.2	A importância do <i>big data</i> e das tecnologias emergentes para um briefing	23
1.6	DELIMITAÇÃO/ESCOPO	24
1.7	VISÃO GERAL DO MÉTODO	25
1.8	ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	26
2	DATA-DRIVEN DESIGN PARA A SUSTENTABILIDADE	28
2.1	NOVAS ABORDAGENS DE DESIGN A PARTIR DE INOVAÇÕES EM TIC	28
2.1.1	Definições iniciais	29
2.1.2	Data Driven-Design	33
2.1.3	Data Science	34
2.1.4	Tecnologias digitais emergentes	34
2.1.5	Maturidade da Capacidade Analítica do <i>Big Data</i>	40
2.1.6	Barreiras para Utilização de <i>Big Data</i> no Design	41
2.1.7	Implicações éticas no uso do <i>big data</i>	42
2.2	COMPORTAMENTO, DESIGN & SUSTENTABILIDADE	46
2.2.1	Definições iniciais	46
2.2.2	Modelos para Análise do Comportamento	46
2.2.3	Mudança de comportamento e Hábito	52
2.2.4	Design para Comportamento Sustentável	56
2.3	BRIEFING METAPROJETUAL E O PROCESSO DE DESIGN	62
2.3.1	Definições iniciais	62
2.3.2	O processo de Design	63
2.3.3	O Processo Metaprojetual e o Processo de Design	64
2.3.4	Briefing e Metaprojeto no Contexto do PDP	72
2.4	DISCUSSÃO E ENTRELAÇAMENTO DE CONCEITOS	75

3	MÉTODO DE PESQUISA	77
3.1	CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA.....	77
3.2	SELEÇÃO DOS MÉTODOS DE PESQUISA	80
3.3	ESTRATÉGIA DE DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA	82
	Visão Geral.....	82
3.4	DETALHAMENTO DAS FASES.....	83
3.4.1	FASE 1 – Revisão Bibliográfica.....	83
3.4.2	FASE 2 – Estudo de Caso (<i>ex-post-facto</i>)	84
3.4.3	FASE 3 e FASE 4 – Action Design Research – ADR 1 e ADR 2	85
3.4.4	FASE 5 – Análise Cruzada	86
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	87
4.1	FASE 1: REVISÕES BIBLIOGRÁFICAS.....	87
4.1.1	Diretrizes A.....	87
4.2	FASE 2: ESTUDO DE CASO EX-POST-FACTO	88
4.2.1	Reflexão e análises.....	89
4.2.2	Diretrizes B.....	95
4.3	FASE 3 – ACTION DESIGN RESEARCH 1 – METAPROJETO DE SPSS	96
4.3.1	Contexto.....	96
4.3.2	Compreensão do Problema	97
4.3.3	Geração de Alternativas.....	101
4.3.4	Desenvolvimento.....	103
4.3.5	Avaliação	107
4.3.6	Reflexão	107
4.3.7	Diretrizes C.....	111
4.4	FASE 4 – ACTION DESIGN RESEARCH 2 – METACENÁRIOS & METAPOLÍTICAS	112
4.4.1	Compreensão do Problema	113
4.4.2	Definição de Briefing Metaprojetual	119
4.4.3	Geração de Alternativas.....	120
4.4.4	Desenvolvimento.....	121
4.4.5	Avaliação	125
4.4.6	Reflexão	126
4.4.7	Diretrizes D.....	128
4.5	FASE 5 – ANÁLISE CRUZADA.....	128
4.5.1	Categorização e saturação	128
4.5.2	Diretrizes Finais.....	130
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	134

5.1	CONSIDERAÇÕES SOBRE O MÉTODO DE PESQUISA.....	134
5.2	SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	136
REFERÊNCIAS.....		138
APÊNDICES.....		154

1 INTRODUÇÃO

Este capítulo inicial apresenta o contexto da pesquisa, a problematização, a pergunta de pesquisa, além dos objetivos, pressupostos e justificativa relacionados à problematização. Posteriormente, descreve a delimitação/escopo da dissertação, uma visão geral do método utilizado para a condução da pesquisa, e finaliza com a estruturação do documento.

1.1 CONTEXTO

A presente dissertação situa-se na linha de pesquisa de Sistemas de Produção e Utilização (SPU) do Programa de Pós-Graduação em Design (PPGDesign) da Universidade Federal do Paraná, especificamente no grupo de pesquisa do Núcleo de Design & Sustentabilidade (NDS), o qual tem a missão o desenvolvimento e disseminação do conhecimento em Design para Sustentabilidade.

A temática da dissertação trata do uso de *big data* na geração de briefing metaprojetual voltado à Sustentabilidade. De maneira mais específica, investiga o tema sob a perspectiva do Design para Comportamento Sustentável (*Design for Sustainable Behaviour* – DfSB), dando continuidade a uma sequência de trabalhos realizados no âmbito do NDS/UFPR, conforme a figura 1.1.

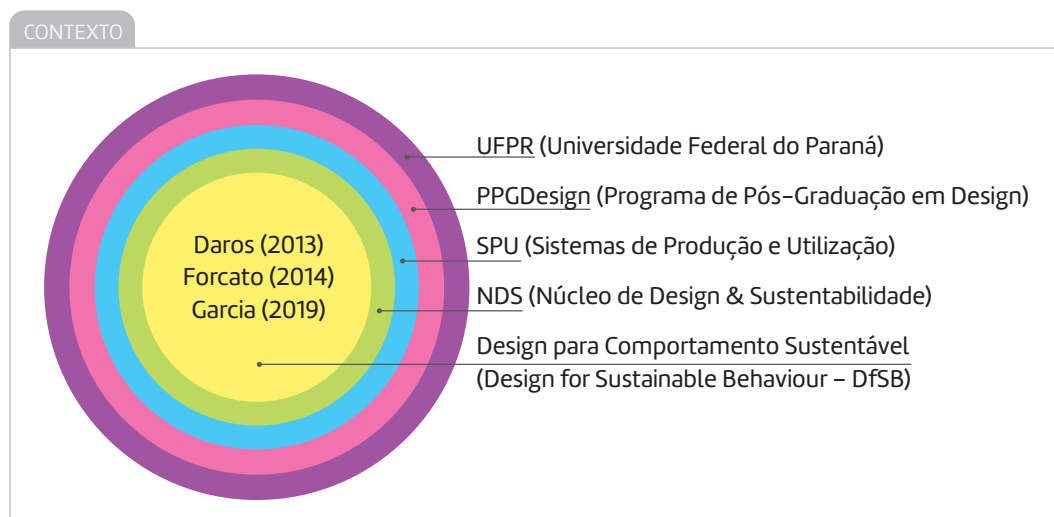


FIGURA 1.1 – Localização da Pesquisa
Fonte: a autora (2021).

Das pesquisas anteriores destacam-se a dissertação de Daros (2013), que tratou de oportunidades de inovação a partir de hábitos de lavar roupa em Habitação de Interesse Social (HIS); a dissertação de Forcato (2014), que apresentou soluções de *eco-feedback*

em máquinas de lavar roupa e a dissertação de Garcia (2019), que propôs metaconceitos de Sistemas Produto-Serviço Sustentáveis relativos ao hábito de tomar banho para HIS.

Outras pesquisas do Núcleo de Design & Sustentabilidade que estão diretamente relacionadas à presente dissertação incluem a tese em andamento de Fialkowski (2021), que aborda o *Data-Driven Design* para sustentabilidade; a dissertação de Rodrigues (2021), que trata de estratégias de IoT para a promoção do comportamento sustentável e a tese de Kihara (2021), que se refere ao Design de serviços para o comportamento sustentável.

Esta dissertação também é integrada ao projeto LeNSin – *Learning Network on Sustainability international* financiado pelo Programa Erasmus + (Comissão Europeia) que une 36 universidades da Europa, Ásia, África, América do Sul e América Central, dentre as quais a Universidade Federal do Paraná. O LeNSin tem como objetivo auxiliar uma nova geração de designers para que contribuam de forma efetiva na transição para uma sociedade mais sustentável, através do desenvolvimento e difusão do ensino sobre *Sustainable Product-Service Systems* (Sistemas Produto-Serviço Sustentáveis) – SPSS, orientados à Economia Distribuída.

1.2 PROBLEMATIZAÇÃO

O grande avanço nas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) proporcionado pela Quarta Revolução Industrial tem alterado profundamente a maneira como o ser humano vive, trabalha e se relaciona (SCHWAB, 2016). Essa revolução, que mescla o mundo real com o virtual (LI & SI, 2017), também vem auxiliando a transformação do cenário de produção e consumo.

Garcia (2019) descreve que as novas necessidades da sociedade estão diretamente atreladas ao desenvolvimento tecnológico e, ao mesmo tempo, o comportamento das pessoas em relação aos novos artefatos tecnológicos está em constante mudança. Sendo assim, as novas tecnologias, além de contribuírem para auxiliar e facilitar a vida contemporânea, também são utilizadas para compreender e prever comportamentos.

Neste contexto, Wolff et al. (2016) argumentam que o Design de soluções apoiados em ciência de dados – com utilização de *big data* (dados digitais) – se tornou cada vez mais relevante, uma vez que há um aumento significativo no número de utensílios e ambientes conectados com a internet. Essas soluções estão presentes em objetos cotidianos e até mesmo em equipamentos especializados (ex.: dispositivos médicos e tecnologias relacionadas a *smart cities*). Schmarzo (2020) enfatiza que é preciso guiar a

inovação de soluções – de produtos e serviços – por análise de *big data*, de forma a atender as necessidades humanas, criar e fornecer novas fontes de valor para usuários, empresas e ecossistemas.

Por meio de análise de *big data* também é possível identificar padrões de comportamento dos usuários (de forma quantitativa), através de ferramentas, técnicas e métodos que utilizam algoritmos – modelos matemáticos (PRIOR, 2010; PROVOST & FAWCETT, 2016, DAVIDOWITZ, 2018). Neste sentido, o Design orientado por *big data* (*Data-Driven Design*) apresenta diversas vantagens, como: acurácia das informações encontradas – pois não se baseia muito nos vieses da experiência e intuição dos designers, ou na memória e na autoconsciência de como os usuários se comportam (MONTECCHI & BECATTINI, 2020); é um processo considerado mais rápido e possui um custo menor quando comparado a técnicas convencionais qualitativas como pesquisa etnográfica ou *focus group*.

Por esses motivos, a indústria e o setor de serviços vêm crescentemente utilizando dados digitais em processos de tomada de decisão. Contudo, tais aplicações, geralmente, têm como único propósito identificar oportunidades inéditas de introdução de novos produtos no mercado. Ou ainda, são usados como estímulo ao consumo dos produtos/serviços existentes, impactando negativamente a sustentabilidade.

Diante disso, vale ressaltar que nos últimos 50 anos, o estilo de vida e os modelos de produção e consumo têm impactado o meio ambiente para além da resiliência do planeta, com um aumento substancial na emissão dos gases de efeito estufa (GEE). Além de provocarem mudanças climáticas, proliferação de mosquitos, estes impactos também impulsionam a disseminação de doenças zoonóticas, como a Covid-19 (PNUMA, 2020) – o coronavírus responsável pela pandemia mundial reconhecida em março de 2020.

Os modelos tradicionais de produção e consumo, baseados na produção em massa e centralizada, são caracterizados por: (a) aumentar a distância, a transição de matéria-prima e de produtos para aumentar os lucros (com diminuição de preços de transporte devido ao grande volume); (b) distanciar a produção dos consumidores e consequentemente esconder os custos sociais e ambientais; (c) enfraquecer as possibilidade de atores locais de controlarem seu ambiente econômico; (d) distorcer ou destruir as identidades culturais; (e) limitar a diversidade das atividades econômicas (VEZZOLI & CESCHIN, 2008).

Ademais, ao tratar das consequências de se reduzir os custos de produção, tem-se o aumento da oferta de produtos e do volume total de produtos consumidos, favorecendo o acúmulo de bens materiais e o descarte. A implicação desta grande oferta

é exacerbada por estratégias de obsolescência programada (KAZAZIAN, 2005) – funcional, estética ou tecnológica – as quais favorecem a redução do ciclo de vida do produto e incentivam o usuário a adquirir novos produtos. Consequentemente, os padrões de comportamento e hábitos de consumo dos usuários contemporâneos são descritos por dois traços díspares: o superconsumo (*over-consumption*) e subconsumo (*underconsumption*). Ambos são considerados ineficientes e geram enormes problemas ambientais, sociais e econômicos (UNEP, 2009).

Nesse contexto, o desafio crucial enfrentado atualmente pela humanidade, rumo à sustentabilidade, é limitar as emissões de GEE (UNEP, 2019). Para isso é necessário cumprir com as políticas e ações dos 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável – ODS (ONU, 2015) e que a sociedade crie novas maneiras de comunicação, de educação, de produção e de consumo (GT AGENDA 2030, 2020).

No campo do Design, conforme Bhamra, Lilley & Tang (2011), a ação dos designers impacta diretamente a sociedade e o meio ambiente, através do desenvolvimento de produtos e serviços. Desta forma, é necessário que os designers contribuam efetivamente para mitigar os impactos negativos na sustentabilidade, em suas três dimensões: ambiental, social e econômica. De acordo com Vezzoli et al. (2014), uma das formas de contribuir é propiciar comportamentos responsáveis e sustentáveis para clientes e usuários, com informações, experiências de aprendizado e opções de escolha.

Por meio de estratégias do Design para o Comportamento Sustentável (Design for Sustainable Behaviour – DfSB), baseadas em teorias sociopsicológicas, é possível orientar/induzir os usuários para uma mudança comportamental mais sustentável. Essas estratégias ao serem aplicadas em soluções de Design, como produtos e serviços ou Sistemas de Produto+Serviço (PSS), buscam informar, manter ou garantir um determinado comportamento (BHAMRA, LILLEY & TANG, 2011).

Apesar do Design contemplar estratégias e modelos consistentes para a sustentabilidade, o campo ainda apresenta lacunas de conhecimento sobre a utilização de *Data-Driven Design* (DDD) no desenvolvimento de produtos e serviços. Tanto a compreensão quanto a prática de DDD possuem diversos desafios, como alguns identificados por Mostafa (2018): o alto nível de complexidade de tecnologias, a falta de competência das organizações, a falta de estruturas e de ferramentas para tradução das linguagens entre o *Data Science* e o Design, a falta de formação e de experiência dos designers neste contexto. Vale pontuar que, no Brasil, as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Graduação em Design ainda não contemplam disciplinas relacionadas às tecnologias emergentes (como o *big data*) (COSTA, 2019).

Outros desafios que também podem ser elencados são: os designers não possuem fácil acesso aos dados digitais; não existem muitas estratégias e tomadas de decisão que sejam baseadas mais em evidências de dados digitais do que apenas na própria intuição do designer (MONTECCHI & BECATTINI, 2020); há escassez de publicações no meio acadêmico que tratem da temática (SCHERER et al., 2016; BERTONI & LARSSON, 2017; ZHENG et al., 2018); a aplicação de *big data* para produtos e serviços sustentáveis é bastante inexpressiva (BERTONI & LARSSON, 2017; SCHERER et al., 2016; PETRINI & POZZEBON, 2009; MUNTEAN, 2018; SEELE, 2017; QUEIROZ, 2018).

Ao tratar da utilização de *big data* para apoiar o DfSB, Montecchi & Becattini (2020) apresentam lacunas referentes à aplicação para definição do objetivo do projeto, do comportamento a ser modificado e do comportamento que deve ser alcançado. Sendo que elementos relacionados ao objetivo do projeto e ao comportamento de usuário fazem parte do escopo de um briefing de projeto. Um briefing é um documento que apresenta o entendimento do problema através da compreensão do usuário, de seus requisitos e orienta para a resolução do desafio do trabalho (DESIGN COUNCIL, 2019).

Acompanhando as mudanças tecnológicas e com usuários mais próximos das marcas e do desenvolvimento de soluções, o processo de Design vem exigindo dos designers diferentes conhecimentos, abordagens e até mesmo etapas e processos de trabalho. Conforme Moraes (2010), alguns dos diferentes conhecimentos necessários referem-se à semântica, a psicologia, à semiologia e à tecnologia. Ao definir o Design como uma atividade estratégica (e não apenas funcional e estética), Celaschi & Deserti (2007) propõem um processo metaprojetual. Um metaprojeto é criado anteriormente ao projeto em si e serve como um espaço para reflexão sobre a solução que se busca. É um recurso utilizado para auxiliar designers (e clientes) no entendimento dos complexos processos e conjunções produtivas e projetuais (MORAES, 2010). Sendo assim, tanto um briefing metaprojetual quanto o metaprojeto são atividades que podem se complementar de forma iterativa e fazem parte de um processo que antecede o processo de Design.

Diante do apresentado, esta dissertação encontra-se na intersecção das três temáticas *Data Science*, Design e Sustentabilidade, conforme a figura 1.2:

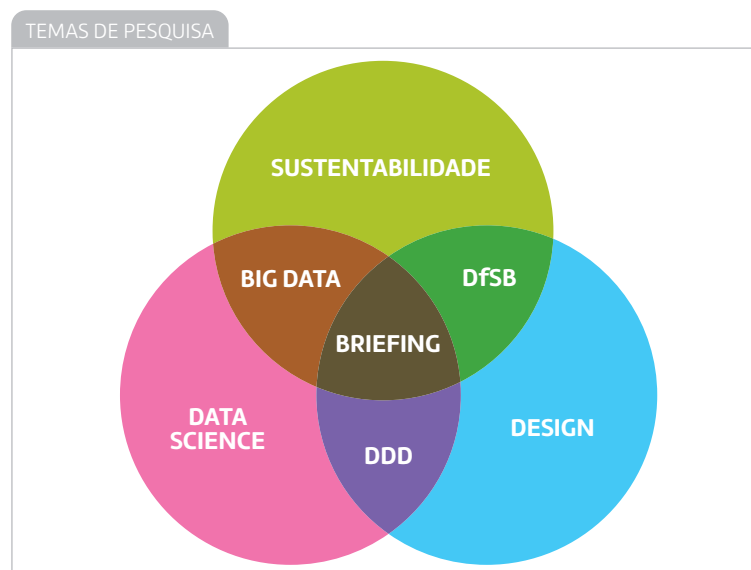


FIGURA 1.2 – Intersecção das temáticas desta dissertação
Fonte: a autora (2021).

Sendo assim, esta dissertação visa contribuir para o comportamento mais sustentável dos usuários por meio de um modelo briefing orientado por dados digitais, que guie os designers no desenvolvimento de um metaprojeto, tendo como questão:

Como elaborar briefings para metaprojetos a partir do uso de big data, voltados para a promoção de comportamentos mais sustentáveis?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo geral

Propor diretrizes para o desenvolvimento de briefings de *Data-Driven Design* metaprojetual visando a promoção de comportamentos mais sustentáveis.

1.3.2 Objetivos específicos

Associados ao objetivo principal, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos para esta dissertação:

- Propor uma taxonomia para as tecnologias utilizadas no *Data-Driven Design*, critérios e diretrizes para sua utilização na fase estratégica do PDP;
- Caracterizar a prática do *Data-Driven Design* realizada por profissionais do mercado;
- Explorar a aplicação de estratégias de DfSB na elaboração de metaprojetos com vistas à obtenção de diretrizes para sua seleção.

1.4 PRESSUPOSTOS

De acordo com os objetivos apresentados, esta pesquisa parte dos seguintes pressupostos:

- a) A taxonomia de ferramentas a serem identificadas não terão similaridades semânticas ou epistemológicas com as classes de ferramentas usualmente adotadas no âmbito do Design, isso deve-se também às interações ontológicas com outras áreas do conhecimento (SCHERER et al., 2016; PETRINI & POZZEBON, 2009; CORBETT, 2018; ZHENG et al., 2018);
- b) As práticas dos profissionais que trabalham com *big data* apontarão para níveis mais elevados de complexidade, como maior multidisciplinaridade, com perfis profissionais mais difusos do que a literatura e práxis ortodoxas no âmbito do Design (O'NEIL & SCHUTT, 2014; D'ARCO et al., 2019);
- c) As estratégias de DfSB deverão ser as mesmas apontadas na literatura, com o diferencial de se poder ampliar as variáveis sobre o comportamento do usuário (DAVIDOWITZ, 2018) e, desta forma, possibilitando maior acuidade na escolha da estratégia.

1.5 JUSTIFICATIVA

A seguir são apresentadas as duas dimensões que justificam a realização do presente estudo: o potencial do *Data-Driven Design* para a promoção de comportamentos mais sustentáveis; a importância do *big data* e das tecnologias emergentes para um briefing.

1.5.1 O potencial do Data-Driven Design para a promoção de comportamentos mais sustentáveis

Segundo Montecchi & Becattini (2020), o alinhamento entre *big data* e sustentabilidade apresenta-se como essencial no caminho para o desenvolvimento sustentável do planeta, visto que o *big data* permeia toda a nossa sociedade. De acordo com Brundtland (1987), o desenvolvimento sustentável é caracterizado como o provimento das necessidades das gerações do presente sem comprometer a satisfação das necessidades das gerações futuras. Sob esta perspectiva antropocêntrica, busca-se melhorar a qualidade de vida da humanidade dentro dos limites da resiliência dos ecossistemas (IUCN/UNEP/WWF, 1991).

Neste contexto, Ljungren (2017) afirma que um valioso princípio a ser considerado no *Data-Driven Design* é influenciar o comportamento humano para uma tomada de decisão mais sustentável. Ademais, as informações captadas de dados de usuários podem servir tanto para apoiar o processo de Design quanto de referência para os ODSs a serem seguidos (MONTECCHI & BECATTINI, 2020). Porém, apesar das vantagens apresentadas, ainda há uma carência do uso do *big data* no processo de Design para a sustentabilidade, em especial nas ações relacionadas a produtos físicos, serviços e metaprojetos, justificando a presente pesquisa.

Ao tratar da utilização de capacidades científicas e tecnológicas com vistas à sustentabilidade, esta se apresenta como um guia potencial para a produção e o consumo eficientes. Isso também evidencia a relevância desta dissertação ao explorar diretrizes para briefing metaprojetual, orientado por dados, que apontem estratégias de Design para Comportamento Sustentável. Consequentemente, a pesquisa deverá contribuir para auxiliar designers na concepção de soluções que possam elevar o nível de sustentabilidade do comportamento do usuário.

1.5.2 A importância do big data e das tecnologias emergentes para um briefing

A internet, as tecnologias digitais e as tecnologias emergentes vêm permitindo a geração de grandes quantidades de dados digitais sobre os usuários. Visto que os *smartphones* e os dispositivos de internet das coisas (*Internet of Things* – IoT), como *smart home*, eletrônicos, *wearables*, veículos *smart*, entre outros, estão cada vez mais presentes no cotidiano das pessoas. De acordo com o GSMA (2020), a quantidade de conexões móveis, no mundo, superou o número de 8,8 bilhões, em agosto de 2020. À medida que os dispositivos móveis vão se tornando mais acessíveis à população, o aumento do tráfego na internet ocorre em paralelo. Conforme o CISCO (2017), em 2016, o tráfego global foi de 1,2 zettabyte¹ (ZB) e a previsão é de que alcance 3,3 ZB em 2021. Sendo o Brasil o 4º país no *ranking* de volume de dados on-line, com cerca de 80 bilhões de *pageviews*/mês (SIMILARWEB, 2020).

Como forma de aproveitar o tempo que os usuários passam conectados, as marcas aumentaram sua presença digital, como em redes sociais e comércio eletrônico. Com isso, parte dos gastos de consumo migrou para o ambiente virtual. Em 2018, os brasileiros gastaram um total de R\$ 133 bilhões com produtos e serviços através de comércio

¹ Um zettabyte corresponde a um pouco mais de 1 trilhão de gigabyte (GB).

eletrônico e 35,3% dos pedidos de compra foram realizados por meio de *smartphones* (EBIT/NIELSEN, 2019). Além disso, no contexto de quarentena, o faturamento do setor de *e-commerce* aumentou 56,8% de janeiro a maio de 2020 no Brasil, em comparação com mesmo período de 2019 (ABCOMM, 2020).

A interação dos usuários com comércio eletrônico e perfis institucionais em redes sociais inevitavelmente gera quantidades imensas de dados sobre os próprios usuários. Esses dados estão associados a cliques, opiniões, atitudes, atividades. Ademais, há outros tipos de dados factuais sendo gerados por sensores presentes em IoT que monitoram o comportamento do usuário e de dados presentes em bancos de dados de organizações.

As tecnologias para análise desses dados digitais podem apoiar as decisões estratégicas das empresas, como por exemplo ao apresentar o perfil anônimo dos usuários que acessam o site institucional, quanto tempo navegam e em quais áreas mais clicam. Isso possibilita diferentes investigações sobre o comportamento, o hábito e as preferências dos usuários, revelando informações com mais acurácia e dinamicidade. Esses dados podem ser convertidos em informações, em tempo real, para um briefing mais dinâmico e preciso. Diferentemente disso, um briefing convencional é estático e temporal, no qual os requisitos do usuário e as especificações de projeto podem ser apresentados com desvios de interpretação. Isso se deve ao fato de que, por vezes, estas informações foram obtidas através de estudos de mercado hipotéticos ou com base em experiências superficiais (ZHANG et al., 2018).

Por fim, Montecchi & Becattini (2020) apontam que o Design baseado em dados digitais é uma área promissora e a projeção é de que estudos acerca do tópico continuem a crescer exponencialmente nos próximos 20 anos. Desta forma a presente pesquisa se justifica também ao associar novas tecnologias com Design, auxiliando designers na construção de um briefing orientado por dados.

1.6 DELIMITAÇÃO/ESCOPO

A pesquisa está delimitada à investigação do perfil dos usuários oriundos de *big data* e às implicações de estratégias de DfSB. Concentra-se no processo estratégico metaprojetual, o qual antecede o processo de Design em si. De maneira mais específica enfatiza-se a atividade de briefing para o Design de um metaprojeto, baseado nas etapas do modelo de Celaschi & Deserti (2007). Outras atividades e/ou etapas do Design que possam se beneficiar da utilização do DDD não serão contempladas neste estudo.

Para orientar a definição da estratégia de DfSB será utilizado como base o modelo de suporte à decisão para induzir um comportamento sustentável, proposto por

Medeiros, Rocha & Ribeiro (2018). Assim, baliza o referencial a orientar apenas as sete estratégias propostas do modelo. A razão para tal escolha deve-se ao fato de o modelo apresentar uma fase de análise do usuário com base em dados comportamentais relacionados à cultura e à geração (faixa etária).

Outras limitações da pesquisa referem-se a fase de campo: (a) ao volume e qualidade de dados dos usuários da empresa parceira, os quais influenciam diretamente na acurácia das informações; (b) às competências técnicas e ferramentais da empresa de inteligência de dados para captação e mineração dos dados, as quais influenciam na quantidade e qualidade das informações; (c) ao repertório e habilidades de designers em *Data-Driven Design* e DfSB para desenvolverem metaprojetos; (d) às competências técnico-teóricas e habilidades da designer-pesquisadora.

A dissertação também se restringirá a propor diretrizes. Sendo que o termo “diretriz” significa o delineamento de um plano, de um caminho, de um prospecto ou de um programa. Diretrizes são consideradas as guias gerais ou as instruções de orientação de um projeto ou de um negócio (DIRETRIZ, 2021). Pelo fato de ser um termo abrangente, que trata de linhas gerais e não específicas, foi escolhido para propor generalizações como resultados.

1.7 VISÃO GERAL DO MÉTODO

Devido à natureza exploratória do problema da presente dissertação, foram adotados diferentes métodos de pesquisa e de análise, como: Revisão Bibliográfica da Literatura, Estudo de Caso, Pesquisa-Ação, *Design Science Research* e Análise Cruzada. Esses métodos foram desenvolvidos em cinco fases, conforme a figura 1.3.

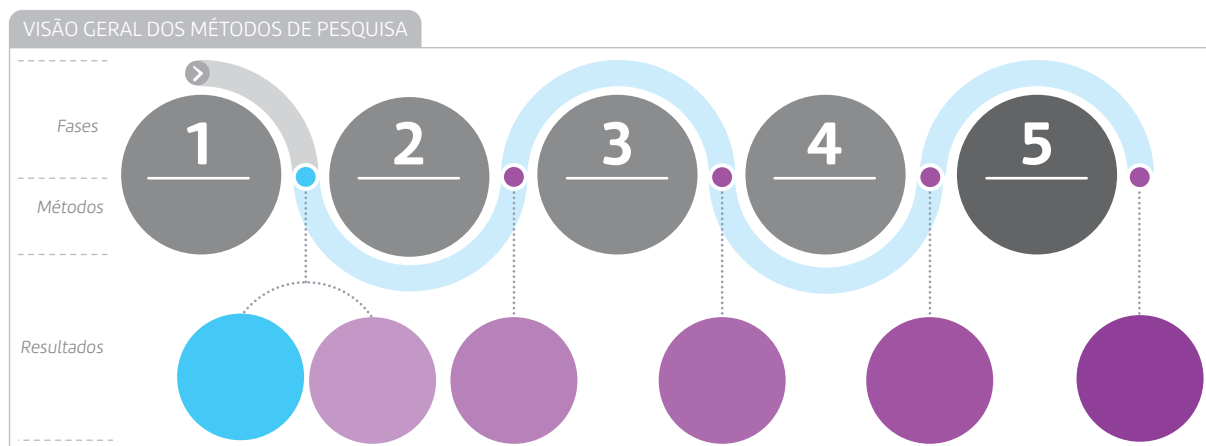


FIGURA 1.3 – Visão geral da estratégia de pesquisa
Fonte: a autora (2021).

Na fase 1 apresenta-se a Revisão Bibliográfica Assistemática (RBA) e a Revisão Bibliográfica Sistemática (RBS), para a definição de uma Base Teórica e das Diretrizes A. Posteriormente, a fase 2 é composta por um Estudo de Caso *ex-post-facto* com estratégia de análise da *Grounded Theory*, de modo a compreender, caracterizar a práxis do *Data-Driven Design*, e delinear as Diretrizes B.

A fase 3 utiliza a *Action Design Research* (ADR), método que combina a *Design Science Research* e a Pesquisa-Ação. A *Design Science Research* (DRESCH, LACERDA & ANTUNES JUNIOR, 2015) é um método composto por uma fase descritiva e por uma fase exploratória, utilizada com o intuito de desenvolver um metaprojeto de SPSS, para identificação das Diretrizes C. Pelo fato da pesquisadora se envolver diretamente com o artefato de pesquisa, ao fazer parte do grupo de colaboradores, participar efetivamente do processo de Design e de reflexão, a pesquisa contempla também o método de Pesquisa-Ação (LEWIN, 1946). Na Pesquisa-Ação, o processo de construção de determinado conhecimento ocorre de modo ativo, no qual o pesquisador age a fim de intervir na realidade da pesquisa (SANTOS et al., 2018).

Posteriormente, na fase 4, outra ADR é utilizada, mas desta vez para desenvolver metapolíticas públicas, como meio de identificação das Diretrizes D. Por fim, na fase 5, utiliza-se a estratégia de análise cruzada entre as saídas das fases anteriores, para proposição das Diretrizes Finais.

1.8 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

A presente dissertação é organizada em 5 capítulos:

Capítulo 1 – Introdução: apresenta os aspectos iniciais da pesquisa, como a problematização, os objetivos, as principais justificativas para a realização da dissertação, assim como a sua delimitação e a apresentação geral dos procedimentos metodológicos adotados.

Capítulo 2 – *Data-Driven Design* para a Sustentabilidade: expõe as definições e os fundamentos teóricos da pesquisa. Inicialmente são abordados conceitos e aspectos relacionados a tecnologias digitais e o Design no contexto de *big data*. Na sequência comportamento e estratégias de Design para o comportamento sustentável, posteriormente briefing e metaprojeto.

Capítulo 3 – Método de Pesquisa: inclui a caracterização do problema, a seleção do método de pesquisa, a estratégia de desenvolvimento da pesquisa, a unidade de análise e detalhamento do protocolo de coleta de dados, a estratégia de análise e validação.

Capítulo 4 – Resultados e Discussões: apresenta os resultados obtidos com a pesquisa, assim como análises e considerações com relação aos objetivos. Apresenta as Diretrizes de Briefing de *Data-Driven Design* Metaprojetual para o Comportamento Sustentável.

Capítulo 5 – Considerações Finais: expõe as conclusões e as considerações sobre o problema de pesquisa, objetivo e métodos utilizados, finalizando com sugestões para pesquisas futuras.

2 DATA-DRIVEN DESIGN PARA A SUSTENTABILIDADE

Este capítulo tem como objetivo apresentar os fundamentos teóricos que fornecerão base para compreensão e análise dos dados das próximas etapas da pesquisa.

Inicialmente são debatidos aspectos da dimensão tecnológica associada ao *Data-Driven Design*, assim como os desafios e as questões éticas relacionadas ao uso de *big data*. Na sequência são abordadas teorias e conceitos referentes a comportamento, hábito e sustentabilidade, estabelecendo as relações com o *Data-Driven Design*. Dentro do tema sustentabilidade são apresentados diferentes perfis de comportamento sustentável e algumas estratégias de Design para Comportamento Sustentável. Posteriormente, são apresentados conceitos e abordagens sobre briefing e metaprojeto e algumas relações com o Processo de Desenvolvimento de Produto. Por fim, encerra-se o capítulo com discussões sobre as temáticas apresentadas e seus entrelaçamentos.

2.1 NOVAS ABORDAGENS DE DESIGN A PARTIR DE INOVAÇÕES EM TIC

A partir das inovações nas Tecnologias da Informação e Comunicação, do advento do *big data* e tecnologias digitais associadas, vem se observado o surgimento de novas possibilidades para o processo de Design. Com isso, diferentes terminologias, atributos e relações entre as tecnologias digitais têm sido estabelecidos. Entretanto, pelo fato dessas inovações serem recentes e interligarem diferentes áreas do conhecimento, ainda falta um consenso relacionado a essas definições (SCHERER et al., 2016; PETRINI & POZZEBON, 2009; CORBETT, 2018; ZHENG et al., 2018). Portanto as taxonomias, os conceitos-chave de tecnologias, etapas de trabalho, processos envolvidos com ou próximos do *Data-Driven Design* foram organizados, correlacionados e sintetizados na figura 2.1, conforme o entendimento do presente estudo.

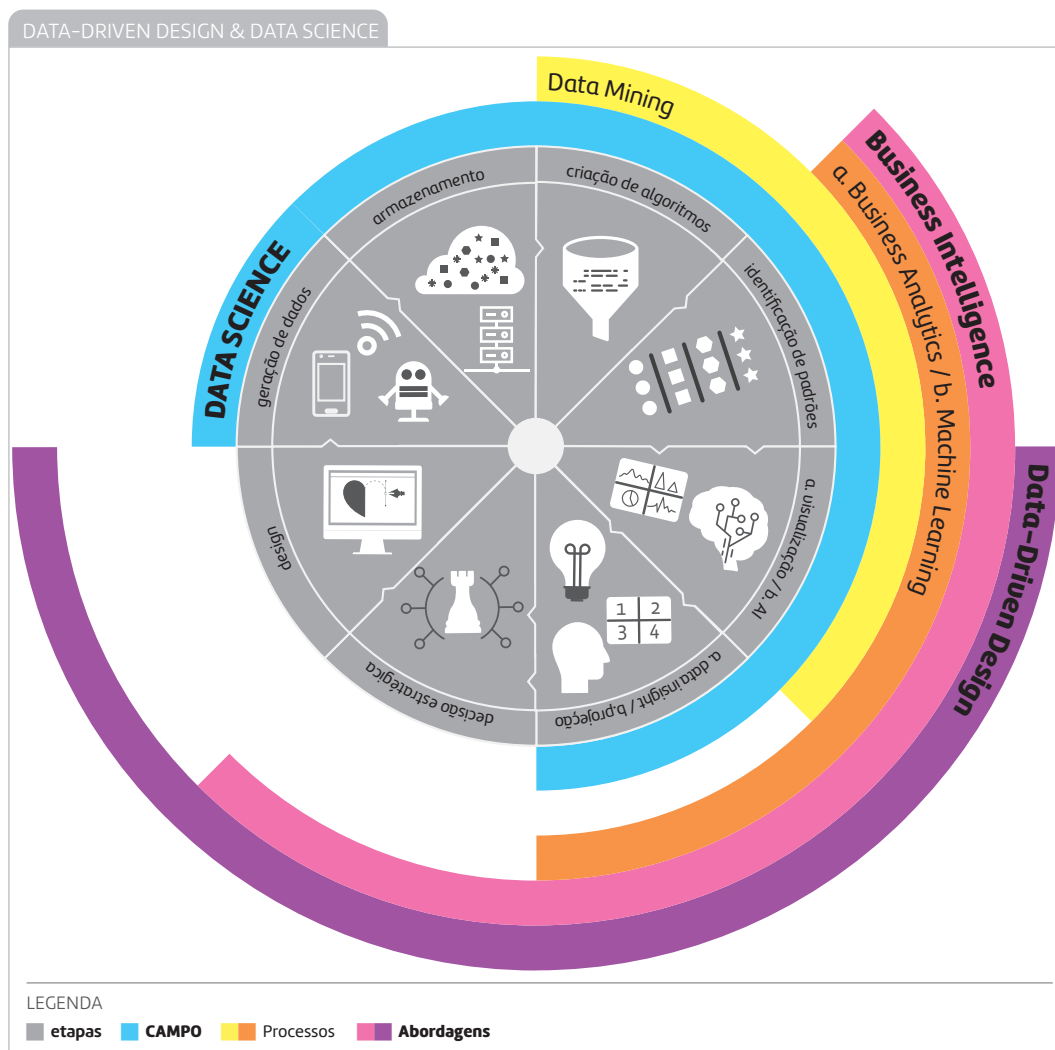


FIGURA 2.1 – Data-Driven Design e tecnologias correlatas
Fonte: a autora (2021).

Os termos descritos na imagem, *Data-Driven Design*, *Business Intelligence*, *Business Analytics*, *Machine Learning*, *Data Mining*, *Data Science*, juntamente com as etapas descritas e demais tecnologias, serão apresentados ao longo desta seção.

2.1.1 Definições iniciais

Os termos “dados”, “informação”, “conhecimento” e “inteligência” são bastante citados ao longo desta dissertação, de tal modo se faz necessária a definição de cada um, suas relações e a relação com o termo “sabedoria”, de modo a evitar qualquer interpretação equivocada entre os significados. Assim como os termos como “*big data*” e “novas abordagens de Design” também precisam ser apresentados de modo a contribuir para a compreensão da pesquisa.

Dados, Informação, Conhecimento, Inteligência e Sabedoria

Conforme Rowley (2007), os termos dados–informação–conhecimento–sabedoria, conhecidos pela sigla DIKW (*Data–Information–Knowledge–Wisdom*), são definidos de uma forma hierárquica e utilizados como um modelo central de gerenciamento de informações, sistemas de informação e gestão do conhecimento. As conexões entre estes termos, mais o termo inteligência (*intelligence*) DIKIW (LIEW, 2013), são apresentadas na figura 2.2.

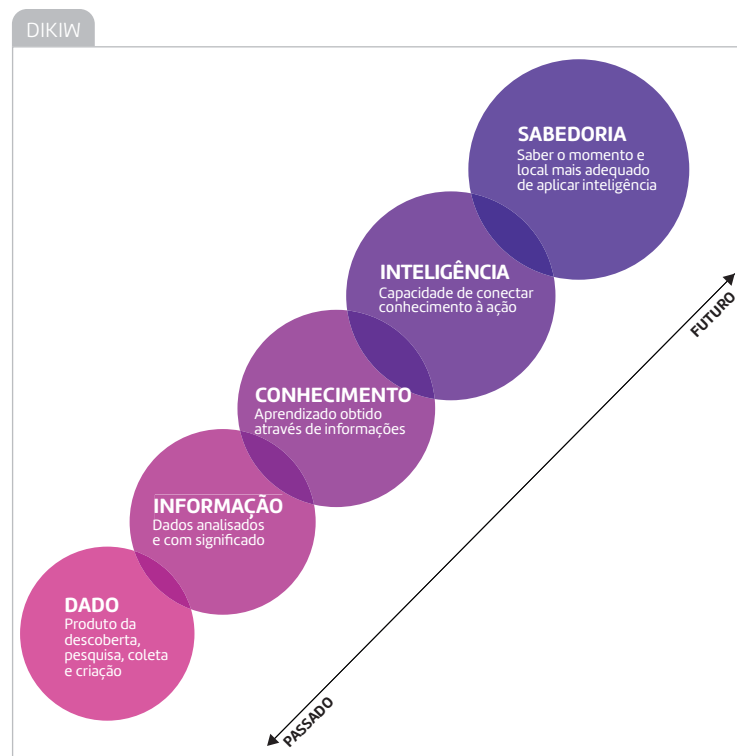


FIGURA 2.2 – DIKIW

Fonte: a autora (2021) com base em Rowley (2007), Shedroff (1994), Liew (2013).

Dados são símbolos que representam propriedades de objetos, eventos e seu ambiente, que sem um processamento não têm utilidade (ACKOFF, 1999). São produtos da descoberta, da pesquisa, da coleta e da criação de Design que, conforme Davenport (1998), quando apresentam relevância e propósito são transformados em informações. Sendo assim, a informação é o dado analisado e com significado.

Em um outro nível, Davenport (1998) descreve o conhecimento, como sendo uma informação valiosa encontrada na mente humana que inclui reflexão, síntese e contexto, o qual é difícil de ser transferido, de árdua estruturação e captura por máquinas. Conhecimento, desta forma, trata do aprendizado associado à informação. Além disso,

Shedroff (1994) adiciona uma camada ao conhecimento, ao propor que toda experiência gera conhecimento (e experiências podem ocorrer por meio de artefatos de Design).

Para adoção e organização de um conhecimento é necessária inteligência (BOSANCIC, 2016). Inteligência é a capacidade de pensamento ou de processo mental de aprender, conceituar, pensar de forma rápida, analítica, crítica, criativa, de resolução de problemas, de tomadas de decisão e/ou de manipular emoções (LIEW, 2013). Inteligência também pode ser compreendida como o conhecimento articulado com a proposição de determinada ação.

Em último nível, encontra-se a capacidade de definir o momento e o lugar mais adequados para se empregar a inteligência, chamada de sabedoria. A sabedoria é algo único e pessoal, composta pelos valores éticos e estéticos inerentes ao ser humano e requer a função mental do julgamento (ACKOFF, 1999).

Big Data

O *big data* (grandes dados digitais) pode ser definido a partir de cinco características, as chamadas 5Vs: (1) volume – a grande quantidade de massa de dados; (2) velocidade – a rapidez com que os dados são criados, atualizados e movimentados; (3) variedade – as diversas formas que os dados possuem, visto que podem ser oriundos de diferentes fontes e podem ser estruturados (ex.: organizados em bancos de dados), ou não estruturados (ex.: vídeos, áudio, sites), ou semiestruturados (ex.: texto, planilhas); (4) veracidade – alguns dados podem ser incertos devido à sua inconsistência e incompletude, ambiguidades, entre outros fatores; (5) valor – a importância para quem detém ou pesquisa os dados (GUTIERRES, 2017; DEVI, 2019; MCAFEE & BRYNJOLFSSON, 2012; QUEIROZ, 2018).

Sobre o perfil dos dados para projetos de Design, Funk (2016) os divide em duas principais áreas: dados sobre seres humanos, usuários e seu ambiente; e dados sobre os produtos que usuários utilizam e experimentam. Os tipos de dados que podem ser obtidos e algumas de suas possíveis fontes são apresentados no quadro 2.1.

TIPOS E FONTES DE DADOS

		POSSÍVEIS FONTES							
		Navegação (ex.: sites, buscas, clicks)	Redes sociais (ex.: facebook, twitter, instagram)	E-mail/ Chatbots	E-commerce	Database da companhia	Formulários e Pesquisas on-line	IoT	Realidade Virtual & Realidade Aumentada
TIPOS DE DADOS	Demográficos	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	Psicográficos	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓
	Comportamentais	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Transacionais		✓		✓	✓			
	Históricos	✓		✓	✓	✓	✓	✓	
	Geolocalização							✓	✓
	Meio ambiente (ex.: radiação, ruído, temperatura/umidade)							✓	
	Industrial (ex.: equipamentos e máquinas)					✓		✓	
	De produtos (ex.: sobre o uso)			✓			✓	✓	

QUADRO 2.1 – Tipos e fontes de dados

Fonte: a autora (2020) com base em D'Arco et al. (2019) e Funk (2016).

Todos estes tipos de dados podem contribuir para o processo de Design, seja no desenvolvimento de novos produtos/serviços ou na avaliação e *feedbacks* de produtos/serviços existentes. Para tanto, necessitam ser convertidos em informação, conhecimento, inteligência e em último nível, sabedoria. Na presente dissertação serão utilizados dados sobre os usuários para compreensão de seus comportamentos.

Novas Abordagens de Design

Conforme explanado, o *big data* e tecnologias associadas têm apresentado novas possibilidades para o processo de Design, dentre elas novas abordagens. King, Churchill & Tan (2017) explicam que há três tipos principais de abordagens emergentes:

- Data-Driven Design* – Design orientado por dados – por meio do qual as tomadas de decisão de Design são baseadas puramente em dados quantitativos;
- Data-Informed Design* – Design informado por dados – definido como tomadas de decisão baseadas em dados quantitativos, assim como em informações qualitativas, as quais apresentam mais nuances e abrem espaço para mais criatividade e iteratividade;
- Data-Aware Design* – Design com consciência de dados – compreende que o Design é um processo criativo no qual as decisões precisam ser baseadas na combinação de dados coletados e processados por máquinas e por outras práticas de coletas de dados existentes antes das tecnológicas (ex.: pesquisa etnográfica,

entrevista, sondas culturais, entre outras). Essa é maneira considerada como a mais estratégica de pensar sobre como os dados podem informar o que o designer precisa para o projeto.

Dentro destas abordagens, os dados ainda podem ser utilizados de três maneiras:

- a) *Designing from data* – Design a partir de dados – os dados são utilizados para informar, ao apresentar os hábitos dos usuários ou para validar alternativas de Design (WOLFF et al., 2016). Por exemplo, os hábitos de consumo de um determinado público-alvo podem ser extraídos de *big data* e utilizados para o desenvolvimento de um artefato para aquele mesmo público;
- b) *Designing with data* – Design com dados – os dados são um material para o Design, ao ser integrado a um produto ou serviço que produza mais dados (WOLFF et al., 2016), como os dispositivos inteligentes que quando utilizados geram dados sobre o usuário e/ou artefato e/ou ambiente;
- c) *Design by data* – Design por dados – sistemas são projetados por outros sistemas, onde novos produtos e serviços poderão ser criados por máquinas a partir da análise de dados de combinações já existentes (SPEED & OBERLANDER, 2016), como por exemplo uma cadeira que pode ser projetada por um computador com base em outros modelos já desenvolvidos por designers.

A partir das definições iniciais explanadas, na sequência serão descritas as tecnologias relacionadas com esta pesquisa e algumas outras que sejam próximas e consideradas pertinentes de apresentação.

2.1.2 Data Driven-Design

A presente dissertação é baseada na abordagem de *Data-Driven Design*, pois visa compreender o primeiro tipo de utilização do *big data* no processo de Design. King, Churchill & Tan (2017) defendem que, para a realização de um bom trabalho de *Data-Driven Design*, é necessário: (a) definir exatamente qual é o problema, (b) definir qual é o objetivo e, caso tenha, (c) definir qual é a pergunta de forma precisa e inequívoca que o designer deseja compreender. Sendo que, os itens a) e b) fazem parte do escopo de um briefing tradicional de Design. A diferença está na forma como os dados e informações são acessados e processados – neste caso, via ciência de dados.

2.1.3 Data Science

A *data science* (ciência de dados) é entendida como um conjunto de princípios fundamentais que norteiam a extração de conhecimento a partir de dados digitais (PROVOST & FAWCETT, 2016). Por ser um campo muito complexo e de programação de alta dificuldade, que permeia desde tecnologias de geração de dados, armazenamento, captação e preparação de dados para mineração até geração de *insights*, existem profissionais de diversas áreas trabalhando em conjunto nesta temática. O'Neil & Schutt (2012) citam desde profissionais com habilidades em ciência da computação, matemática, estatísticas, comunicação até apresentação e visualização de dados.

Por meio da *data science*, é possível compreender o comportamento do consumidor/usuário e, conforme Seele (2017), até mesmo prever comportamentos e decisões do consumidor/usuário. Com o suporte de tecnologias emergentes, a *data science* é necessariamente um campo que necessita trabalhar de forma integrada com o Design para que se concretizem as potencialidades do *big data* na melhoria da efetividade do processo de projeto.

2.1.4 Tecnologias digitais emergentes

De maneira geral, as tecnologias emergentes são inovações baseadas em avanços científicos da tecnologia da informação, da biotecnologia, dentre outras disciplinas. Estas inovações têm o potencial de criar, impactar e/ou transformar o futuro de diversos setores e da nossa sociedade (DAY, SCHOEMAKER & GUNTHER, 2003). Sob a perspectiva das tecnologias digitais emergentes, destacam-se: (a) internet das coisas; (b) computação na nuvem; (c) realidade virtual e realidade aumentada; (d) *chatbots*. Ademais, as tecnologias emergentes também podem apoiar o Design na compreensão do comportamento humano, como: (e) inteligência artificial, *machine learning*, e *deep learning*; (f) *data mining*; (g) *business intelligence*; (h) *business analytics*.

Internet das Coisas

A internet das coisas (*Internet of Things* – IoT) pode ser estabelecida como uma rede composta por vários nós dos ambientes tecnológico e físico, na qual diversos dispositivos inteligentes são equipados com sensores e *softwares* incumbidos de coletar e trocar dados (KROTOV, 2017). Alguns exemplos de dispositivos são: *smartphones* (celulares inteligentes), *smartwatches* (relógios inteligentes), *smart tvs* (televisores inteligentes), *tablets*, GPSs, sensores que podem detectar sinais visuais ou elétricos, entre outros.

Os dados podem ser criados tanto pela interação humano-dispositivo quanto dispositivo-dispositivo e geralmente são armazenados na nuvem (on-line). Alguns dos tipos de dados gerados por IoT são: tempo de uso, forma de uso, geolocalização, vídeos, fotos, áudios, entre outros. Através da análise destes dados é possível, por exemplo, gerenciar o consumo de energia e de água em fábricas, compreender o fluxo de tráfego de transportes e de pessoas em cidades, verificar o alinhamento dos comportamentos de indivíduos com posturas mais sustentáveis, obtendo informações de serviços e produtos a serem melhorados.

Computação na Nuvem

A computação na nuvem (*cloud computing*) é delineada como um modelo que permite o acesso a serviços de computação (redes, servidores, armazenamento, aplicativos, bancos de dados, *softwares*, análises e inteligências) de maneira onipresente e on-line, sob demanda para os clientes (MICROSOFT AZURE, 2021; MELL & GRANCE, 2011). De modo abrangente, o conceito de “nuvem” é usado para descrever o acesso disponível para muitos usuários, ao mesmo tempo, na internet.

Realidade Virtual e Realidade Aumentada

De acordo com Lioce et al. (2020, p. 57) a realidade virtual (*Virtual Reality* – VR) é um conjunto de ferramentas computacionais e aplicativos em terceira dimensão (3D), com efeitos imersivos e visuais. Por meio de monitores, dispositivos sensoriais e dispositivos vestíveis (*wearables*), a VR possibilita ao usuário navegar dentro de um mundo aparentemente real.

Outra tecnologia que mistura o mundo real com o virtual, que vem sendo usada para aprimorar a experiência do usuário e o processo de aprendizagem, é a Realidade Aumentada (*Augmented Reality* – AR). Através de informações digitais geradas por computadores é possível sobrepor/projetar imagens em objetos ou em lugares do mundo real (LOICE et al., 2020, p. 9). Ambas as tecnologias podem servir como ricas fontes de dados para o Design ao serem utilizadas em testes de experiência com usuários.

Chatbots

Um *chatbot*, *bot* de conversação ou assistente virtual funcionam através da implementação de Inteligência Artificial (IA) em um *software* ou um aplicativo com a função de interagir com os usuários, por conversas de texto ou de voz (PRADANA, SING

& KUMAR, 2017). Geralmente são utilizados para orientar usuários em alguma tarefa, alguma venda, divulgar produtos/serviços e, também, podem fornecer informações para os usuários. Além disso, podem prover dados e informações dos usuários para as empresas que utilizam a tecnologia.

Conforme Pradana, Sing & Kumar (2017), um *chatbot* é desenvolvido de forma a interagir com o usuário como se o usuário estivesse conversando com outro ser humano. Ao interagir com mais humanos, os *bots* aumentam sua base de dados, através dessa é possível ampliar sua inteligência com o aprendizado de máquina.

Inteligência Artificial, Aprendizado de Máquina & Aprendizado Profundo

A Inteligência artificial (*Artificial Intelligence* – AI), o aprendizado de máquina (*Machine Learning* – ML) e o aprendizado profundo (*Deep Learning* – DL), formam um conjunto de tecnologias utilizadas para compreender e imitar a inteligência humana para tomadas de decisão melhores, conforme a figura 2.3.

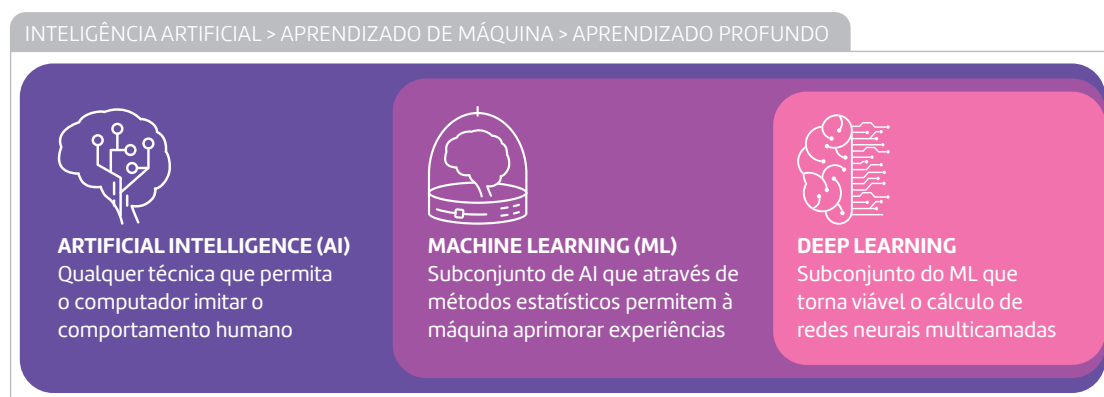


FIGURA 2.3 – Relações entre inteligência artificial, aprendizado de máquina e aprendizado profundo
Fonte: a autora (2021) com base em Thongprayoon et al. (2020).

Kaplan & Haenlein (2019) definem a AI como a capacidade de um sistema de interpretar corretamente dados externos, aprender com esses dados e usá-los para atingir metas e tarefas particulares. Essa tecnologia permite à máquina imitar decisões geradas por humanos (BRYNJOLFSSON & MITCHELL, 2017). Conforme maior o número de exemplos (dados) combinados – por meio de aprendizado de máquina – a AI pode tomar decisões melhores do que de seus exemplos, identificar padrões de comportamentos futuros e até mesmo identificar cenários futuros.

Sendo um subconjunto da AI, o ML desenvolve métodos com modelos de algoritmos² avançados capazes de descobrir, mapear e organizar automaticamente temas e tendências em grandes conjuntos de dados (ANTONS & BREIDBACH, 2018; BLEI, 2012). Já com DL, considerado um subconjunto do ML, a máquina aprende com seu próprio processamento de dados, podendo ser utilizado até mesmo para análise de sentimentos humanos (IGUAL & SEGUÍ, 2017). O aprendizado profundo é baseado em arquitetura de rede neural artificial composta por diversas camadas de entrada, ocultas e de saída. Lazzeri (2020) explica que a camada de entrada é responsável por transformar os dados de entrada em informações, para que a camada de saída possa, de maneira inteligente, executar uma tarefa.

Mineração de dados

Mineração de dados (*Data Mining*) são técnicas que possibilitam extrair conhecimento a partir de uma grande massa de dados (DAVIDOWITZ, 2018). Sendo que as características dos dados coletados determinam quais técnicas, modelos de mineração, metodologias, processos e ferramentas podem ou devem ser aplicados. Desta forma, o *data mining* possui estágios bem definidos de subtarefas, começando pela coleta de dados, passando pela preparação e limpeza dos dados, depois pela mineração, para apresentação dos resultados.

Em relação ao potencial do *data mining* para compreender o comportamento humano, Provost & Fawcett (2016) apresentam alguns exemplos fundamentais de modelos e tipos de perguntas que podem ser feitas. No quadro 2.2 são elencados alguns modelos que podem ser utilizados para o Design.

² As tecnologias emergentes podem ser caracterizadas a partir de seus atributos: novidade radical, crescimento relativamente rápido, coerência, impacto proeminente e incerteza e ambiguidade, com relação ao tempo de emergência (ROTOLO; HICKS & MARTIN, 2015)

DATA MINING & DESIGN

MODELO	O QUE FAZ	EXEMPLO DE PERGUNTA
Classificação e estimativa de probabilidade	Prevê a qual segmento de classe um indivíduo pertence	Dentre os consumidores de uma marca, quais estariam mais propensos a experimentar um novo produto?
Regressão	Estima ou prevê o valor numérico de alguma variável para cada indivíduo	Quanto determinado usuário utilizará um serviço?
Combinação por similaridade	Identifica indivíduos com comportamentos semelhantes	Quais indivíduos adquiriram determinado modelo de produto?
Agrupamento	Reúne indivíduos semelhantes	Nossos clientes formam grupos naturais ou segmentados? Posteriormente podem ser feitas novas perguntas, como: Quais novos produtos ou serviços um determinado grupo demanda?
Agrupamento de coocorrência	Encontra associações entre elementos com base em transações que os envolvem	Quais itens são comumente comprados juntos?
Perfilamento	Caracteriza o comportamento de um indivíduo ou de um grupo	Qual é o uso típico de <i>smartphone</i> nesse segmento de consumidor?
Previsão de vínculo	Prevê ligações entre itens e sugere um vínculo entre eles	Pessoas que compraram esta máquina de lavar louças também compraram este sabão. Esta pessoa gostaria de comprar este sabão?
Modelagem casual	Ajuda a compreender quais acontecimentos ou ações realmente influenciam as pessoas. São comumente utilizados em testes A/B para identificar qual modelo gera mais impacto nos potenciais consumidores	Qual abordagem de interação com o cliente é mais impactante para alcançar a satisfação neste serviço: formal ou informal?

QUADRO 2.2 – Possíveis aplicações do *Data Mining* no Design
 Fonte: a autora (2020) com base em Provost & Fawcett (2016).

Vale pontuar que, apesar dos potenciais do *data mining* apresentados para o Design, o processo é complexo e a qualidade dos resultados está relacionada à quantidade e qualidade de fontes de dados.

Business Intelligence (BI) e Business Analytics (BA)

No âmbito da tecnologia da informação e da administração, no final dos anos 1980, surgiu o termo *business intelligence*. O BI define uma ampla gama de processos e ferramentas de coleta, análise e disseminação de dados, utilizados com a finalidade de auxiliar o processo de tomada de decisão de uma companhia (DAVENPORT, 2006). Em paralelo, no mesmo período, um termo próximo ao BI, o *knowledge discovery in databases* (KDD) foi criado no campo da engenharia da computação. De acordo com Soibelman & Hyunjoon (2002), o KDD é um processo parcialmente automatizado para encontrar padrões potencialmente válidos, úteis e anteriormente desconhecidos de grandes

conjuntos de dados. Isso demonstra que áreas de estudo diferentes muitas vezes denominam distintivamente processos que são similares.

Em se tratando dos potenciais analíticos do BI para o Design é possível elencar: identificação de novos clientes, previsão hábitos de compra, identificação de interesses por novos serviços, aplicações e avaliação de estratégias do marketing, categorização de clientes por comportamentos, previsão de possíveis vínculos entre pessoas, identificação dos desejos/medos/opiniões das pessoas, entre outros (PRIOR, 2010; PROVOST & FAWCETT, 2016; DAVIDOWITZ, 2018).

Com o aumento do volume de dados e de processos existentes, ao final dos anos 2000 surgiu o termo *Business Analytics* (BA), para tratar especificamente dos aspectos analíticos requeridos para se alcançar o BI (DAVENPORT, 2006). O BA pode ser determinado como um processo de identificação de padrões através de análises quantitativas e estatísticas ou como modelos matemáticos de análise criados a partir de um conjunto de dados (SCHERER et al., 2016). Esses modelos podem ser descritivos, prescritivos ou preditivos (DAVENPORT et al., 2001; SCHERER et al., 2016) conforme sua capacidade analítica (quadro 2.3).

CAPACIDADE ANALÍTICA DOS DADOS			
	ANÁLISE DESCRITIVA	ANÁLISE PREDITIVA	ANÁLISE PRESCRITIVA
O QUE FAZ	Descreve o passado ou presente do objeto de estudo quanto às suas características, comportamentos, relações, etc. Busca responder questões quanto ao que aconteceu, como e por que, delimitando seu contexto.	Apresenta estimativas sobre o futuro do objeto em estudo quanto às suas características, comportamentos, relações e outro por meio do uso de dados históricos e atuais. Busca responder questões quanto ao que poderia acontecer, como e por que, delimitando seu provável contexto.	Busca responder questões quanto ao que deve ser feito, como e por que, se há alternativas e como chegar onde se quer. Por meio modelos compara as prováveis razões pelas quais um evento pode acontecer com as razões pelas quais aconteceu (assumindo-se que o evento já tenha ocorrido).
COMO FAZ	Captura dados, processa e extrai algumas informações usando modelos matemáticos.	Desenvolve uma estrutura ou modelo teórico baseado em variáveis de entrada para representar o comportamento futuro.	Desenvolve um modelo para otimizar ou simular resultados com base em variações nas entradas.

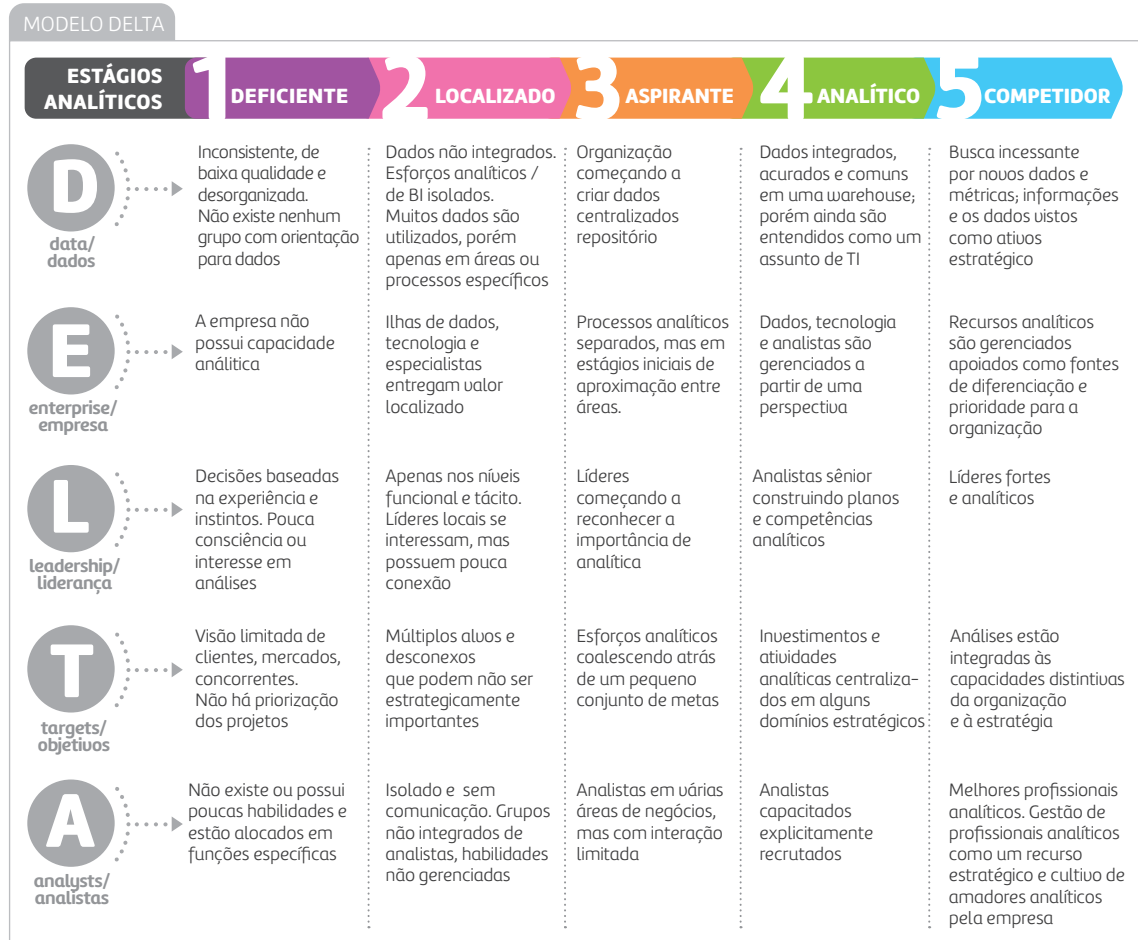
QUADRO 2.3 – Classificação da capacidade analítica dos dados
 Fonte: a autora (2020) com base em Prior (2010); Britto (2016); Gutierrez (2017); Davenport et al. (2011); Dubey et al. (2018).

Desta maneira, o BA trata de converter os dados digitais em informação, e a informação em conhecimento. Enquanto isso, o BI trata de transformar o conhecimento advindo de *big data* em proposições de ações. Davenport (2006) descreve que o BA enfatiza a compreensão sobre a performance do negócio, enquanto o BI trata do uso consistente de métricas para medir a performance passada e apoiar o planejamento estratégico do negócio.

Com relação às aplicações do BA no Design, pode-se citar: detecção de padrões e de mudanças de comportamento do usuário; identificação de padrões de uso de produtos e serviços; identificação de segmentação de clientes; identificação e compreensão de novas linguagens verbais e visuais que se aproximem dos clientes. Neste ponto, destaca-se que a qualidade e quantidade de resultados providos pelo BA, BI ou pelo *Data Mining* para o Design dependem diretamente da maturidade da capacidade analítica de uma organização ou de um projeto.

2.1.5 Maturidade da Capacidade Analítica do *Big Data*

A capacidade analítica de cada organização ou de cada projeto encontra-se em um patamar diferente de maturidade, sendo influenciada por diversos aspectos tecnológicos e por competências técnicas da equipe de trabalho. De forma a auxiliar as organizações a identificarem sua maturidade, para que se tornem mais analíticas, Davenport & Harris (2007) determinaram um *roadmap*, chamado de modelo DELTA (*Data, Enterprise, Leadership, Targets, Analyts*). O *roadmap* é composto por cinco pilares de estágios analíticos e por cinco tipos de informações sobre uma organização (ou projeto), conforme o quadro 2.4.



QUADRO 2.4 – Modelo Delta
Fonte: a autora (2020) com base em Davenport, Harris & Morison (2010).

O modelo DELTA foi escolhido para a presente pesquisa por sua consistência e por ser de fácil compreensão e aplicação. Ademais, o modelo é bastante abrangente e permite o reconhecimento da maturidade analítica na fase inicial de um projeto de Design, apontando possíveis capacidades e limites dos dados para os designers.

2.1.6 Barreiras para Utilização de *Big Data* no Design

No campo do Design, a utilização de tecnologias da informação e comunicação, em se tratando especificamente de *big data*, ainda é incipiente e restrita, tendo algumas barreiras e dificuldades a serem superadas, como:

- Pelo fato de o *Data-Driven Design* ser uma abordagem emergente, existe pouca literatura e pesquisa acadêmica acerca do tema;
- Colaboração em torno das tecnologias e introdução delas no fluxo de trabalho de Design devido ao alto nível de complexidade das novas tecnologias (MOSTAFA, 2018);

- Falta formação para designers desenvolverem capacidade analítica neste contexto (MOSTAFA, 2018);
- Os cursos de graduação no Brasil ainda não contemplam as competências exigidas pelas mudanças de mercado, relacionadas especialmente às tecnologias emergentes, como *crowdsourcing*, autoprodução, *open design*, fabricação distribuída, Design generativo, inteligência artificial, fabricação digital, IoT e realidade digital (COSTA, 2019);
- Falta competência nas organizações (MOSTAFA, 2018), poucos escritórios de Design possuem e utilizam a inteligência de dados na prática;
- Dificuldades de natureza metodológica e conceitual, como conceber e implementar sistemas de BI que efetivamente apoiem a estratégia dos negócios (PETRINI & POZZEBON, 2009);
- Não existe uma estrutura e ferramentas integradas para colaboração entre especialistas em dados e designers (MOSTAFA, 2018);
- Custo elevado de tecnologias e de profissionais de *data science*. Van den Homberg & Sussha (2018) pontuam que os custos aumentam à medida que os dados são difíceis de encontrar, de combinar, de qualidades diferentes, fechados e hospedados em diferentes infraestruturas.

Pode-se concluir que é necessário buscar soluções para as adversidades postas, de modo que designers sejam eticamente capazes de integrar as diferentes capacidades do *big data* ao processo de Design.

2.1.7 Implicações éticas no uso do *big data*

A utilização de dados (principalmente de dados sobre pessoas) por empresas ou pela academia gera uma das grandes questões acerca da ética no uso do *big data*: a proteção da privacidade dos dados pessoais. Para compreender algumas das implicações éticas que permeiam o assunto, primeiramente faz-se necessário o entendimento de como funciona a cadeia de suprimentos de informações na indústria do *big data*.

Conforme Martin (2015), a cadeia é formada por: (a) dados dos consumidores, (b) empresas nos quais estes dados são gerados (aplicativos, sites, *softwares*), (c) empresas de rastreamento de dados, (d) empresas agregadoras de dados ou distribuidoras (as quais podem vender os dados e por isso são as que concentram o maior poder).

A partir disso é possível elencar alguns riscos éticos associados tanto à indústria quanto à forma de utilização, além de ações para mitigar esses riscos.

Os Riscos Éticos Associados ao *Big Data*

O uso do *big data*, tanto pela cadeia da indústria quanto por quem os manipula e os aplica em projetos, apresenta diversos riscos éticos. Abaixo são apresentados alguns exemplos que podem ser relacionados ao campo do Design:

- a violação de dados pessoais – que pode ser tanto o acesso quanto a divulgação de dados de forma não autorizada (GARRUTE & SCHMIDT, 2020);
- o potencial de discriminação (com ou sem intenção) – Favaretto, Clercq & Elger (2019) pontuam que a discriminação pode ser com relação aos grupos mais vulneráveis e historicamente prejudicados (os quais podem ser continuamente afetados pelo aprendizado de máquina que utiliza o passado como padrão) ou por categorias de negócios, como planos de saúde e de seguros de vida (que podem utilizar histórico de dados de farmácias para estabelecer valores para cada cliente, por exemplo);
- o desprezo pela opinião dos cidadãos – cidades podem tomar decisões sem considerar o que os cidadãos pensam e querem, por exemplo: transformar praças em ruas para melhorar o fluxo do trânsito de veículos automotores, sem indagar diretamente os cidadãos do entorno (MARTIN, 2015);
- o vício em tecnologias para gerar mais lucro – ao empregar conhecimentos de Design de Interface do Usuário (*User Interface* – UI) e de Design de Experiência do Usuário (*User Experience* – UX) juntamente com psicologia, grandes corporações desenvolvem *softwares* e aplicativos para viciar os usuários. Os programas sequestram a atenção do usuário com objetivo de que ele não pare de interagir e, conseqüentemente, de gerar mais dados e lucro. Os “sequestros” vão desde a empresa ter controle do menu de acesso, passando por notificações constantes que geram “recompensas” e até mesmo mecanismos visuais para induzir cliques (HARRIS, 2016);
- a falta de transparência com relação à forma como os dados são coletados e tratados – os “termos de navegação” ou as políticas de privacidade (de produtos e/ou serviços) são de difícil compreensão e fazem com que os usuários raramente os leiam e não proporcionam uma tomada de decisão racional (MCDONALD & CRANOR, 2008).
- a manipulação de comportamentos – como a manipulação de votos nas eleições para presidente nos Estados Unidos da América, em 2016, e no Brasil, em 2018.

Com a compra de dados públicos e privados de agregadores, combinada com conhecimentos UI e de UX, psicologia e neurociência, foi possível manipular as opiniões e o comportamento de muitos eleitores. A aplicação dos dados por partidos políticos ocorre de diversas formas, como: atrair ou suprimir votos através publicidade direcionada para *micro targeting* (segmentação preditiva através de mineração de dados); mapeamento de comportamento via algoritmos para priorizar conteúdos a serem visualizados pelo eleitor; envio direto de mensagens, entre outros. Em conjunto, outras técnicas foram utilizadas para manipulação de votos como: *fake news*, *bots*, perfis falsos, envio de mensagens em massa via WhatsApp (no Brasil) e discurso de ódio (CODING RIGHTS, 2018).

Mitigação dos Riscos de Natureza Ética com o uso de dados digitais no âmbito do Design

Durante todo o ciclo de vida de um dado ou de uma informação do usuário, a proteção de privacidade deve ser resguardada (BURKART, 2021). Dentro da indústria do *big data*, Martin (2015) acredita que um caminho para solucionar os problemas éticos seja incluir transparência na administração de dados e profissionais com integridade de dados.

Com o intuito de proteger os dados pessoais de todo cidadão que esteja no território nacional brasileiro, de forma igualitária, com segurança jurídica, padronização de normas e práticas, em 2020 entrou em vigor a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD) (SERPRO, 2020). A LGPD estabelece que informações relacionadas à coleta, armazenamento, processamento e ao uso dos dados pessoais devem ser comunicadas aos clientes com clareza. Com isso, a Lei instiga as organizações a reestabelecerem as práticas de uso de dados e de comunicação aos usuários, de forma ética, e o descumprimento prevê aplicação de sanções.

Além disso, a LGPD estipula princípios que devem ser seguidos por quem controla os dados – responsável por receber e decidir como tratar e proteger os dados recebidos do titular, pode ser uma pessoa física ou jurídica –, e direitos aos titulares dos dados – pessoa física detentora de dados que os fornece ao consumir um produto ou serviço. No quadro 2.5 são apresentados os princípios da LGPD e sugestões de como os designers podem trabalhar com os dados dos usuários de maneira ética.

LGPD & DESIGN

PRINCÍPIOS DA LGPD	DEFINIÇÃO	COMO APLICAR NO DESIGN
FINALIDADE	É necessário existir uma finalidade específica do porquê um dado precisa ser coletado e tratado	Comunicar de maneira concisa e transparente o titular do dado, antes do início do tratamento
NECESSIDADE	Os dados pessoais devem ser o mínimo possível na hora da coleta e serem mantidos até o momento de alcançar a finalidade do projeto	Avaliar quais dados são realmente necessários para o desenvolvimento de um projeto
ADEQUAÇÃO	O tratamento informado ao titular deve ser compatível com a finalidade	Junto com o Data Science avaliar qual tratamento é preciso para a finalidade do projeto, antes de informar ao titular
LIVRE ACESSO, QUALIDADE E TRANSPARÊNCIA	Ao se possuir os dados de um titular, este tem o direito de acessá-los e até mesmo alterá-los de forma gratuita e no momento que desejar. Pode também saber como e por quanto tempo serão utilizados de forma transparente	Os dados dos usuários precisam ser atuais de forma a não prejudicar o projeto também. Em conjunto com o TI pode-se desenvolver uma maneira para atualizar os dados, envolvendo ou não o usuário
SEGURANÇA E PREVENÇÃO	É necessário proteger os dados dos usuários de maneira que eles não sejam acessados indevidamente ou vazados, causando prejuízos aos titulares	Designers não devem divulgar os dados com os quais estão trabalhando e devem proteger seus computadores de serem invadidos (com a utilização de anti-vírus, por exemplo)
NÃO DISCRIMINAÇÃO	Os tratamentos de dados não podem ter finalidades abusivas que possam discriminar os titulares dos dados	Avaliar junto com o Data Science se o tipo de tratamento pode gerar algum tipo de discriminação (o aprendizado de máquina pode usar exemplos passados como verdades, por exemplo)
RESPONSABILIZAÇÃO E PRESTAÇÃO DE CONTAS	Os envolvidos com a captação e manipulação de dados são responsáveis por aderir o que a LGPD estipula	Mesmo (comumente) não sendo responsável direto pela captação e manipulação de dados, designers devem agir de acordo com a Lei e respeitar a privacidade dos dados

QUADRO 2.5 – LGPD no Design

Fonte: a autora (2021) com base em Brasil (2018) e Burkart (2021).

Neste cenário é necessário que o designer tenha discernimento sobre as questões éticas e os limites legais envolvidos no uso responsável das tecnologias, compreendendo os potenciais riscos (COSTA, 2019). Esse discernimento deve estar presente em qualquer forma de utilização dos dados de indivíduos, desde como esses dados foram capturados até na utilização do Design para gerar mais dados. Pensando sempre de que forma a identidade e os dados dos usuários são preservados.

Um artifício que pode ser utilizado para a garantir a não identificação dos usuários é a anonimização de dados. Conforme Burkart (2021) esse processo descaracteriza alguns dos dados das bases de forma irreversível. Após a anonimização os dados deixam de ser pessoais, são desvinculados do titular, e então não serão mais aplicáveis na LGPD.

No contexto da presente dissertação, é necessário que designers avaliem as implicações éticas da utilização de dados também para influenciar comportamentos. Neste sentido, Harris (2021) defende que é necessária uma mudança em direção à humanização da tecnologia, a qual possa operar para o bem comum e fortaleça a capacidade humana de enfrentar os nossos maiores desafios globais. Sendo assim, utilizar a tecnologia para influenciar um comportamento em prol da sustentabilidade pode se apresentar como uma maneira de humanizar a tecnologia.

2.2 COMPORTAMENTO, DESIGN & SUSTENTABILIDADE

No processo de Design, os comportamentos, os hábitos, as sensações, os valores, os requisitos, as aspirações, dentre outros elementos humanos são levados em consideração para o desenvolvimento de soluções. Em se tratando de Design para influenciar comportamentos em prol da Sustentabilidade, vê-se que o *big data* se apresenta como uma valiosa fonte de dados e informações sobre diferentes aspectos do usuário. Para compreender de que maneira um comportamento pode ser influenciado, primeiramente serão apresentados alguns modelos de compreensão do comportamento, formas de se alterar um comportamento, para então expor estratégias relacionadas ao Design para o comportamento Sustentável.

2.2.1 Definições iniciais

Comportamento é “um conjunto de reações observadas num indivíduo em seu meio social” (COMPORTAMENTO..., 2020). Sua caracterização pode ser realizada através da análise da interação entre um organismo com o seu ambiente (TODOROV, 2007). O comportamento também pode ser considerado como um veículo essencial para os indivíduos externalizarem o conteúdo de seus sistemas psíquicos internos (UHER, 2016).

Quando um mesmo comportamento é repetido várias vezes e com o tempo se torna automático, e até mesmo mecânico, é originado um hábito (TANG & BHAMRA, 2008; DUHIGG, 2012; MUNIZ & SANTOS, 2015). O hábito pode se caracterizar pela maneira que um indivíduo reage em situações específicas, a um mesmo estímulo externo (BAUM, 2019), assim como pelas decisões cotidianas de consumo.

Para subsidiar e ampliar essa compreensão são apresentados, a seguir, modelos de compreensão do comportamento humano.

2.2.2 Modelos para Análise do Comportamento

Todorov (2007) explica que dentro da psicologia existem diferentes teorias para análise e intervenção no comportamento. Cada uma é caracterizada pela forma como considera/analisa as subclasses de interações do ser humano com seu entorno. Essas subclasses de interações do ser humano-ambiente incluem: externa (o mundo-fora-da-pele) física e social, e interna (o mundo-dentro-da-pele) biológica e histórica.

Behaviorismo Radical

O behaviorismo radical, de Burrhus Frederic Skinner, é uma teoria da psicologia que objetiva descrever o comportamento em termos de fácil assimilação, de maneira útil, econômica e de forma coerente (BAUM, 2019). Conforme Schultz & Schultz (2005) o comportamento é dividido em duas categorias: **comportamento respondente** – uma resposta a um estímulo específico observável, e **comportamento operante** – uma resposta espontânea do ambiente do organismo, que ocorre sem precisar de um estímulo observável.

O behaviorismo radical considera os aspectos internos do indivíduo, como a auto-observação, o autoconhecimento, a introspecção e os desejos do indivíduo de se comportar de determinada forma, como as causas que iniciam um comportamento. Também existem alguns componentes intrínsecos que influenciam um comportamento, sendo os principais: as sensações de reforços; as carências, as necessidades, os desejos e anseios; a ideia e a vontade; o propósito e a intenção; os estímulos adversativos e a punição (SKINNER, 1982). Ademais, para o behaviorismo radical, o comportamento é construído de forma coletiva e não individual, sendo considerado de natureza social, aprendido através de trocas entre os seres (SCOTT, BAKKER & QUIST, 2012)

Um grande potencial dessa teoria para a compreensão do comportamento é permitir uma análise mais científica com relação às experiências de aprendizagem, as quais são responsáveis por modelar a personalidade (FRIEDMAN & SCHUSTACK, 2003). Desta maneira, por meio do behaviorismo é possível compreender os fatores intrínsecos dos usuários de forma a projetar artefatos de Design que influenciem um comportamento através desses fatores.

Psicologia Social e Comportamento das Massas

O conceito de multidão ou das massas, sob o ponto de vista físico, representa uma reunião de indivíduos (LE BON, 1895/2018). Sob a perspectiva da psicologia refere-se ao total ou grande maioria de um número considerável de pessoas que mantêm entre si certa unidade social, cultural e econômica (JESUS, 2013). Essa massa de pessoas é considerada por Le Bon (1895/2018) como uma entidade psicológica independente, visto que adquire características novas, a personalidade consciente individual desaparece, os sentimentos e as ideias de todas as unidades são orientados numa mesma direção. Por outro lado, Winter (2015) acredita que o “efeito manada” ou seguir uma multidão pode

ser resultado do sentimento de medo, ou seja, o medo que uma pessoa tem de fazer uma escolha errada sozinha é maior do que se ela errar em grupo.

Conforme Jesus (2013), existem quatro teorias da Psicologia Social que definem comportamento das massas, conforme o quadro 2.7.

COMPORTAMENTO DAS MASSAS			
Teoria da desindividualização	Teoria da identidade social	Teoria da convergência fundamentada	Modelo da norma emergente
Para fazer parte da massa é necessário desindividualizar-se, o que torna a responsabilidade individual difusa entre os integrantes da massa ao utilizar a capa do anonimato. A pessoa ao integrar um grupo, no qual se identifica, perde restrições morais e comportamentais e pode agir de acordo com as orientações do grupo.	Para se perceber e ser percebido como integrante de uma multidão, o indivíduo precisa compartilhar crenças e sentimentos com o grupo e se comprometer com a ação coletiva. Para ser normatizado como integrante, o indivíduo deve observar os discursos e ações dos membros representantes do grupo.	Para fazer parte de um grupo é necessário que o indivíduo se identifique com a consciência e as orientações que prevalecem entre a maioria, mesmo que tenha de minimizar ou abandonar atitudes em dissonância, visto que o comportamento das massas depende das contribuições das pessoas que as compõem.	Para fazer parte de uma massa é necessário ter cognições sociais em comum, sem abandonar os traços individuais. Alguns desses traços podem até ser assumidos por um subgrupo dentro da multidão. Na massa, as normas surgem conforme as interações simbólicas entre os envolvidos e não existem papéis sociais fixos dentro do grupo.

QUADRO 2.6 – Teorias da Psicologia Social contemporâneas
Fonte: a autora (2020) com base em Jesus (2013).

Vê-se que o campo de estudo de psicologia das massas é complexo, tendo linhas de pesquisas divergentes. Neste contexto, um dos maiores desafios é entender quem influencia quem, se é a massa que influencia os indivíduos ou o contrário ou ainda se as influências ocorrem mutuamente (JESUS, 2013). Entretanto, ao analisar o funcionamento do comportamento de grupos e as relações entre os indivíduos, pode-se ampliar a compreensão de ações de participação em massa. Consequentemente, aumenta a capacidade preditiva de ações ocorrerem ou até mesmo a capacidade de influenciá-las por meio do Design.

Teoria dos valores básicos humanos

Os valores humanos têm sido estudados desde o começo da filosofia, passando pela sociologia, antropologia e psicologia, de modo a compreender o comportamento humano (TORRES, SCHWARTZ & NASCIMENTO, 2016). Assim, dentro da psicologia surgiu a pesquisa transcultural com o objetivo de compreender como o contexto influencia o comportamento humano (GOMES et al. 2018). Essa compreensão ocorre por meio do estudo da relação entre cognição, emoção, comportamento e cultura.

Dentro desta área, Schwartz (1994) estabeleceu um sistema de valores humanos universais, que são objetivos transituacionais desejáveis, os quais variam em grau de

importância e servem como princípios diretores na vida de uma pessoa ou de uma entidade social. Esse sistema universal (figura 2.6) é composto por 10 valores humanos básicos associados a dois eixos principais: auto-aprimoramento x autotranscendência e abertura para mudança x conservadorismo (SCHWARTZ, 1994).

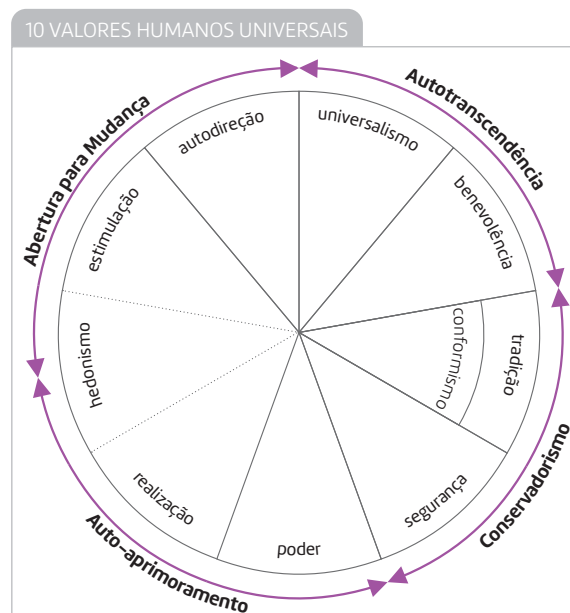


FIGURA 2.4 – Modelo teórico de relações entre tipos de valores motivacionais
Fonte: a autora (2021) com base em Schwartz (1994).

O eixo de **autotranscendência** contempla valores de altruísmo, de bem-estar dos outros, conforme Schwartz (1994) explana: (1) **universalismo** relativo à compreensão, apreço, tolerância e proteção para o bem-estar de todas as pessoas e para a natureza (ex.: visão ampla, justiça social, igualdade, proteção ao meio ambiente); (2) **benevolência** refere-se à preservação e melhoria do bem-estar das pessoas com as quais se mantêm contato pessoal frequente (ex.: prestativo, honesto, perdoador).

O eixo **abertura para mudança** integra valores pessoais coletivistas, conforme apontados por Schwartz (1994): (3) **autodireção** referente ao pensamento independente e escolha de ação, criador, explorador (ex.: criatividade, curiosidade, liberdade); (4) **estimulação** contempla a emoção, busca por novidade e desafio na vida (ex.: ousadia, vida variada, vida emocionante); (5) **hedonismo** refere-se ao prazer e senso de gratificação para si mesmo (ex.: prazer, aproveitar a vida).

O eixo **auto-aprimoramento** é relacionado a valores pessoais individualistas, de interesse próprio, conforme Schwartz (1994) elenca: (6) **realização** é relacionada ao sucesso pessoal através da demonstração de competência de acordo com os padrões

sociais (ex.: capacidade de sucesso); (7) **poder** refere-se ao status social e prestígio, controle ou domínio sobre pessoas e recursos (ex.: autoridade de poder social, riqueza).

O eixo **conservadorismo** refere-se a valores pessoais de indiferença, que contempla conservar os valores do *status quo*. De acordo com Schwartz (1994), agrega: (8) **tradição** relacionada ao respeito, compromisso, aceitação dos costumes e ideias que a cultura ou religião tradicional proporciona (ex.: humilde, devoto, aceita sua função na vida); (9) **conformidade** trata da restrição de ações, inclinações e impulsos que possam perturbar ou prejudicar outras pessoas e violar expectativas ou normas sociais (ex.: polidez, obediência, honra os pais e os mais velhos); (10) **proteção** que contempla segurança, harmonia e estabilidade da sociedade, dos relacionamentos e de si mesmo (ex.: segurança nacional, ordem social, clareza).

Dentro deste espectro, os objetivos conscientes dos indivíduos são representados pelos valores. Para Schwartz (1994) esses valores são responsáveis por responder a três requisitos pertencentes a todas as pessoas e a sociedade, sendo: às necessidades biológicas dos indivíduos; os requisitos relacionados à interação social; os requisitos para funcionar bem e sobreviver. Por meio deste sistema é possível afirmar que os valores humanos são constructos fundamentais para prever atitudes e comportamentos (TORRES, SCHWARTZ & NASCIMENTO, 2016), visto que as pessoas se comportam conforme as motivações de valor.

Diante disso, ao mapear os valores que permeiam o comportamento humano, via *big data*, pode-se afirmar que é possível motivá-los em prol de uma mudança através de soluções de Design.

Economia Comportamental

A economia comportamental é definida por Franceschini & Ferreira (2012) como uma ciência-ponte entre a psicologia e as ciências econômicas. Essa ciência-ponte estuda o comportamento econômico dos indivíduos e as tomadas de decisão, através das influências cognitivas, sociais e emocionais (SAMSON, 2015).

Para explicar o comportamento, segundo este modelo teórico, Kahneman (2012) propõe a noção de que mecanismo cognitivo humano é dual, existindo duas formas de se pensar e tomar decisões: uma **rápida** (chamada de **sistema 1**) e uma **devagar** (chamada de **sistema 2**). O sistema 1 exige pouco ou nenhum esforço para operar, ocorre de forma automática, involuntária, quase sem consciência, baseado em acontecimentos passados, podendo ser chamado de modo intuitivo ou emocional. Esse sistema acessa o

conhecimento que fica armazenado na memória sem esforço e sem intenção (KAHNEMAN, 2012). Por outro lado, o sistema 2 está relacionado às atividades mentais árduas, onerosas que exigem atenção, que ocorrem lentamente de forma deliberativa, focada, lógica, ordenada e com consciência, podendo ser chamado de racional (KAHNEMAN, 2012; MUNIZ & SANTOS, 2015).

Kahneman (2012) afirma que, por conta do mecanismo dual, as avaliações e decisões humanas por vezes não são racionais. Pois os estímulos do ambiente, os sentimentos gerados de forma automática e as informações lembradas influenciam o comportamento (SAMSON, 2015). Nesse aspecto, o estudo da economia comportamental pode ser estabelecido entre os estímulos externos (ambientais) e os indivíduos (ambiente interno), se alinhando à teoria do behaviorismo radical (FRANCESCHINI & FERREIRA, 2012).

Diante disso, por meio das tecnologias digitais, é possível captar dados sobre o comportamento do usuário relacionados a: (a) aos estímulos gerados pelo ambiente digital, ao analisar sites que ele navega, áreas que mais chamam a atenção e são clicadas, tempo de permanência dentro de um aplicativo/site, dentre outros; (b) estímulos internos, como por exemplo num carrinho de compras ou lista de desejos dentro de um site, avaliando quais produtos foram selecionados, quais foram retirados, quanto tempo demorou para realizar a compra, quais outros sites pode ter visitado, dentre outros.

Design Emocional

O Design emocional possui base nas ciências cognitivas, e define que o cérebro possui duas camadas de funcionamento. Na mais profunda existe o **subconsciente** – que define uma grande parte do comportamento humano. Mais acima existe o **consciente** – em que diversos julgamentos já foram processados antes de se tornarem conscientes. Ademais, existem dois sistemas responsáveis por processar as informações: o **afetivo** e o **cognitivo**. O afetivo é responsável pelos julgamentos, por meio do qual é possível tomar decisões rápidas acerca do ambiente, sejam conscientes ou não – aqui a emoção é considerada a experiência consciente. Por outro lado, o sistema cognitivo é responsável pela parte lógica, que é capaz de interpretar e explicar o ambiente (NORMAN, 2008).

Ao ampliar os estudos cognitivos, o Design emocional apresenta três níveis diferentes de processamento do cérebro: o **visceral**, o **comportamental** e o **reflexivo**. Segundo Norman (2008) cada nível possui funções diferentes e exige enfoques diferentes para as soluções de Design, conforme o quadro 2.8.

DESIGN EMOCIONAL		
	PROCESSAMENTO	DESIGN
VICERAL	Funcionamento automático. Faz ágeis julgamentos acerca do que é bom ou ruim, seguro ou perigoso. Na sequência envia sinais para o sistema motor e coloca o cérebro em alerta.	Sensorial. Aspectos sensoriais são responsáveis pelo impacto inicial de um produto.
COMPORTAMENTAL	Responsável pela maior parte do comportamento cotidiano, não sendo consciente.	Prazer e efetividade do uso. Diz respeito sobre a experiência, relacionada à função, ao desempenho e à usabilidade.
REFLEXIVO	Responsável pela contemplação e pensamento consciente. Apenas através dele é possível experimentar o impacto do pensamento e da emoção.	Autoimagem, satisfação pessoal, lembrança. A interação entre produto/serviço e a identidade do usuário são importantes.

QUADRO 2.7 – Design Emocional
Fonte: a autora (2021) com base Norman (2008).

Diante disso, os estudos de Design emocional apresentam novas perspectivas sobre o funcionamento do cérebro e orientam a maneira como uma solução pode se conectar melhor ao usuário, ao atender às suas necessidades (de realizar uma tarefa) e/ou vontades (determinadas pela cultura, publicidade e a forma como a pessoa se vê).

2.2.3 Mudança de comportamento e Hábito

Loop do Hábito

Duhigg (2012) explica que processo mental de formação de um hábito ocorre em um *loop*, composto por uma tríade de estágios. Primeiramente há uma **deixa**, um estímulo que faz o cérebro entrar em modo automático indicando qual hábito deve ser empregado. Segundo, há uma **rotina**, que pode ser física, mental ou emocional (um comportamento). Por último, há uma **recompensa**, que ajuda o cérebro a memorizar ou não o *loop* para uma rotina futura. O *loop* (deixa, rotina, recompensa ou estímulo-comportamento-recompensa) repetido várias vezes torna-se automático. Em determinado momento, a rotina e a recompensa se misturam e então surge um senso de antecipação e desejo, que intensifica a formação do hábito. Por exemplo, um indivíduo que deseja iniciar correr todas as manhãs, pode escolher uma deixa (colocar o tênis de correr ao lado da porta de casa) e escolher uma recompensa (descanso na rede após o exercício), conforme ilustra a figura 2.5.

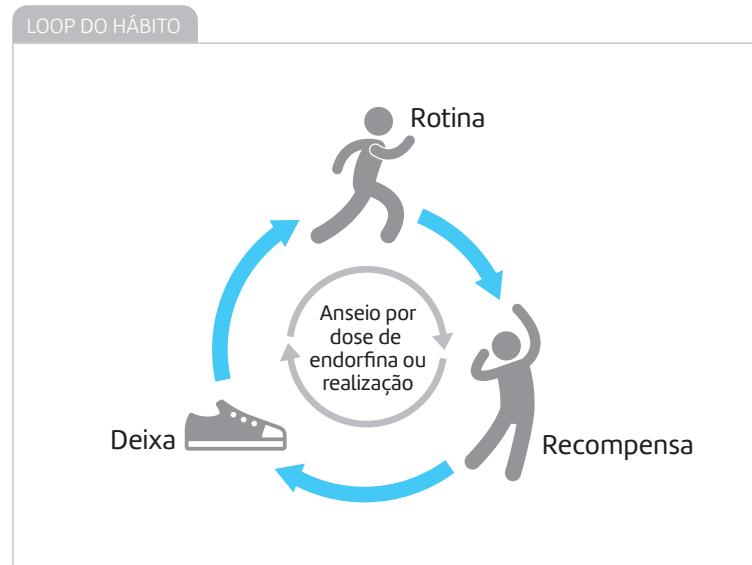


FIGURA 2.5 – Formação do hábito – Modelo *loop*
 Fonte: a autora (2020) com base em Duhigg (2012, p. 85).

Duhigg (2012) alerta que para a manutenção de um hábito, apenas o estímulo e a recompensa não são suficientes. Somente quando o cérebro passa a ansiar pelas expectativas da recompensa (senso de realização) é que a deixa se torna efetiva, assim como a rotina, e conseqüentemente o hábito será mantido. Sendo assim, é possível afirmar que o hábito é impulsionado pelo anseio.

Além disso, um antigo hábito não pode ser alterado, o que pode ser alterado é o comportamento (a rotina), onde a deixa (o estímulo) e a recompensa são mantidas (DUHIGG, 2012). No exemplo anterior, podemos supor que a pessoa, antes de utilizar o tênis para correr e ter a recompensa de descanso, o utilizava para ir à confeitaria comer um doce e depois voltava para descansar.

Modelo Gancho de formação de Hábito

Um hábito pode ser formado por meio da interação dos usuários com os produtos. Para isso, Eyal (2020) propôs uma estrutura de construção de hábito através de um modelo de gancho (figura 2.6).



FIGURA 2.6 – Formação de hábito – Modelo Gancho
Fonte: Eyal (2020, p. 64).

De acordo com Eyal (2020), o modelo gancho é composto por quatro fases: (1) **gatilho** – interno ou externo do usuário, responsável por acionar (estimular) o comportamento; (2) **ação** – comportamento realizado antes da recompensa. Nesta fase utiliza-se o Design para direcionar as ações dos usuários por meio do produto ou do serviço; (3) **recompensa variável** – habilidade de se criar desejos, a partir de *feedbacks* constantes. Neste momento, a variabilidade de recompensas afeta diretamente a retenção de um usuário; (4) **investimento** – fase em que o usuário precisa fazer pouco esforço, aumentando as chances de continuar o hábito. O investimento pode ser de tempo, dados, esforço, social ou financeiro.

As diferenças deste modelo para o do *loop* são a questão de *feedbacks* constantes e investimento. O *feedback*, sob a lente da economia comportamental, é um elemento importante para alterar ou direcionar um comportamento, dentro do conceito de *nudge*. Conforme Thaler & Sunstein (2008), *nudges* são os principais fatores da arquitetura de escolha, que modificam o comportamento humano e ocorrem sem imposições, de modo fácil e previsível, por meio de informações de qualidade e *feedback* rápido.

Diante disso, algumas soluções de Design são capazes de mudar o que os indivíduos fazem e, conseqüentemente, transformar quem os indivíduos são. Então, um produto, ou um serviço ou um sistema que seja capaz de formar um hábito, altera diretamente o comportamento do usuário, além de criar um envolvimento (emocional) com o usuário. Após a formação de um hábito, o gatilho é disparado de forma automática (inconsciente) para que o usuário utilize o produto ou serviço durante a sua rotina (EYAL, 2020).

Estágios de mudança de um comportamento

A mudança de comportamento é um processo que requer tempo e ocorre progressivamente através de seis estágios: (1) pré-contemplanção, (2) contemplação, (3) preparação, (4) ação, (5) manutenção e (6) término (PROCHASK & NORCROSS, 2001), conforme a figura 2.7.

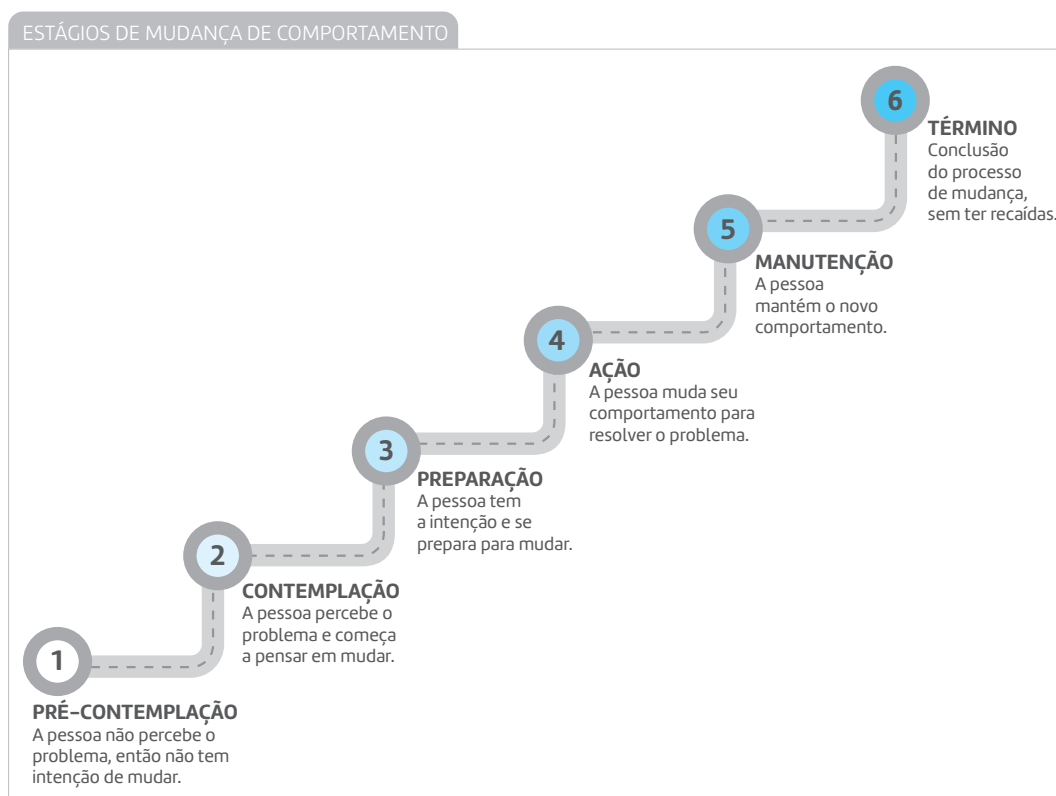


FIGURA 2.7 – Estágios de mudança de comportamento
Fonte: a autora (2020) com base em Prochask & Norcross (2001).

Dentro de cada estágio (período), existem diferentes e gradativos processos de mudanças de comportamento, compostas por um conjunto de tarefas necessárias para habilitar a mudança de nível. No estágio de (1) pré-contemplanção a maioria das pessoas não têm conhecimento consciente ou subconsciente de seus problemas e não existe uma intenção de mudança futura. No estágio de (2) contemplação, a pessoa passa a compreender que existe um problema e começa a pensar em solucioná-lo, sem um compromisso de agir. Em seguida, com a intenção de mudança, a pessoa se prepara para tomar medidas em um futuro próximo, este é o estágio da (3) preparação.

Posteriormente, no estágio de (4) ação, a pessoa modifica seu comportamento e age para superar o problema, o que exige mudanças mais evidentes e comprometimento

de tempo e energia. No próximo estágio, de (5) manutenção é quando a pessoa consolida os comportamentos e os ganhos obtidos na mudança, mas precisam trabalhar para isso e, também, para prevenir recaídas durante um período maior. Por fim, o estágio do (6) término é o momento no qual as pessoas concluem todo o processo de mudança, não precisando trabalhar para evitar recaídas.

Modificar um comportamento é, portanto, um processo que leva tempo, passa por “recaídas”, mas depois de consolidado transforma-se em um hábito. Para influenciar, acionar, estimular uma mudança é necessário conduzir e ajudar o indivíduo na identificação, reflexão de alternativas e busca pela resolução de um problema. Reforços positivos podem vir em forma de *feedbacks* servindo como incentivos para manutenção e repetição de um novo comportamento. Ao chegar no último estágio de mudança de comportamento, não há necessidade de se fazer esforços para mantê-lo e ele ocorre de forma automática e inconsciente – pelo hábito.

Compreender a dinâmica da adoção, manutenção, e mudança de comportamentos é, neste sentido, a condição básica para que se possa atuar de forma eficaz no desenvolvimento de soluções mais sustentáveis. Fogg (2009) afirma que um entendimento rico e prático sobre a psicologia humana é necessário para compreender os fatores que orientam o comportamento humano e codificar as experiências que mudam comportamentos.

2.2.4 Design para Comportamento Sustentável

O Design para o Comportamento Sustentável (*Design for Sustainable Behaviour – DfSB*) é uma temática de pesquisa no campo do Design que, com base nos estudos da economia comportamental e psicologia, explora como influenciar ou motivar o comportamento de consumo para que seja mais sustentável. A ênfase das pesquisas na temática tem sido na contribuição dos produtos para a redução do impacto ambiental decorrentes do consumo (LILLEY, 2009; CESCHIN & GAZIULUSOY, 2020). A sustentabilidade, entretanto, compreende as dimensões social, ambiental e econômica. Sendo assim, um comportamento efetivamente mais sustentável deve contemplar suas implicações nestas três dimensões (ELKINGTON, 1997).

Nesse sentido, um comportamento voltado para a sustentabilidade pode ser definido como aquele que contribui para o desenvolvimento sustentável do planeta, que é pautado pelo respeito aos limites de resiliência ambiental, à indução de uma sociedade mais equânime e coesa, e a uma economia justa e solidária.

Comportamento de Consumo para Sustentabilidade

Ao tratar de consumo sustentável, este pode ser observado em diversos tipos de comportamento. Entretanto, há uma distinção entre os níveis de maturidade sustentável do comportamento do consumidor, que se deve à grande pluralidade de atitudes e valores pessoais que se interconectam com o *ethos* da sustentabilidade. Desta maneira, a tarefa de estabelecer tipologias de comportamento sustentável é complexa, contempla muitas variáveis e dificilmente um comportamento atinge a ampla gama de questões ambientais, sociais e econômicas ao mesmo tempo. Ademais, uma pessoa pode se comportar de forma sustentável em determinado âmbito ou momento da vida e não sustentável em outro(s). Schäfer, Jaeger-Erben & Santos (2011) definem essas variáveis como consumo *patchwork*.

De modo a segmentar os consumidores para a sustentabilidade, Sarti, Darnall & Testa (2018) definiram uma estrutura de categorias conforme as motivações do consumidor, que podem ser voltadas para benefícios públicos/privados (quadro 2.9).

MOTIVAÇÕES DE CONSUMIDORES BASEADAS EM BENEFÍCIOS			
Consumidores Motivados por Benefícios PRIVADOS		Consumidores Motivados por Benefícios PÚBLICOS	
		SIM	NÃO
	Consumidores Motivados por Benefícios PÚBLICOS		
	SIM	Coletivista	Individualista
	NÃO	Altruísta	Indiferente

QUADRO 2.8 – Estrutura de segmentação do consumidor com foco em benefícios
Fonte: Sarti, Darnall & Testa (2018), tradução livre da autora.

Vê-se no cruzamento das motivações por benefícios, as categorias de consumidores. Essas categorias podem ser associadas aos eixos principais de valores definidos por Schwartz (1994), sendo: coletivistas = abertura para mudança, altruísta = autotranscendência, individualista = auto-aprimoramento, indiferentes = conservadorismo. Desta maneira é possível fazer a seguinte leitura dos grupos:

ALTRUIÍSMO (AUTOTRASCENDÊNCIA): este grupo contempla pessoas que buscam por produtos/serviços que se preocupam somente com os benefícios públicos para sustentabilidade. Entretanto, no estudo de Sarti, Darnall & Testa (2018), este comportamento não pode ser identificado, restringindo as tipologias em coletivista, individualista e indiferente.

COLETIVISTA (ABERTURA PARA MUDANÇA): esta tipologia de consumidores busca por produtos/serviços que se preocupam tanto com benefícios públicos quanto privados para sustentabilidade.

INDIVIDUALISTA (AUTO-APRIMORAMENTO): pessoas individualistas visam por produtos/serviços que se preocupam apenas com os benefícios privados para sustentabilidade.

INDIFERENTE (CONSERVADORISMO): são consumidores que não se preocupam se produtos/serviços trazem benefícios para a sustentabilidade.

Tendo em vista as categorias de valores apresentadas e com intuito de realizar comparativos e identificar possíveis conexões com outros estudos sobre taxonomias de perfis de comportamento sustentável, foi desenvolvido o quadro 2.10.

VALORES & TAXONOMIAS PARA A SUSTENTABILIDADE							
		TAXONOMIAS					
		Schäfer, Jaeger-Erben, Santos (2011) Perfil de comportamento de consumo das classes baixa e média de Curitiba	Gwozdz,Nielsen, Müller (2017) Perfil de consumo sustentável – vestuário – na Alemanha, Polônia, Suécia e Estados Unidos	Saunders, Guenther, Driver (2010) Perfil acerca das percepções dos neozelandeses em relação a questões de sustentabilidade	Balderjahn et al. (2018) Perfil de consciência de consumo sustentável	Instituto Akatu (2018) Perfil do consumo consciente no Brasil	
VALORES DO CONSUMIDOR PARA A SUSTENTABILIDADE	INDIFERENTE (CONSERVADORISMO)	Indiferente	Consumo médio – marcas baratas	Honestamente desengajado	Simplificadores financeiramente cuidadosos		
			Baixo consumo – marcas baratas	Iniciantes bloqueados	Não simplificadores		
		Tradicional centrado em casa	Baixo consumo – marcas casuais e médias	Apoiadores Secundários			Indiferentes
		O que quer ser materialista	Alto consumo – marcas casuais, médias e premium	Participantes cautelosos	Consumidores financeiramente descuidados		
					Simplificadores financeiros socialmente conscientes		
	INDIVIDUALISTA (AUTO-APRIMORAMENTO)	Privilegiado atualizado		Consumidores preocupados	Consumidores sustentáveis e não colaborativos	Iniciantes	
				Observadores de resíduos			
	COLETIVISTA (ABERTURA PARA MUDANÇA)	Pós-materialista		Verdes positivos	Consumidores sustentáveis	Engajados e Conscientes	

QUADRO 2.9 – Taxonomias de comportamento de consumo sustentável
Fonte: a autora (2021).

De maneira geral, vê-se que as taxonomias não são explícitas e são variadas dentro dos grupos de valores. Dentre os estudos, o de Balderjahn et al. (2018) é o que contempla a maior diversidade de variáveis e nuances para determinar perfis, e apresenta resultados mais refinados sobre a consciência de consumo sustentável. Por outro lado, o estudo do Instituto Akatu (2018) é o que mostra taxonomias mais simples, de fácil entendimento e aplicação, por isso em conjunto com os valores de consumo para a sustentabilidade serão adotados pela presente pesquisa. Outro ponto que justifica a escolha refere-se ao fato de que o *big data* pode apresentar diferentes tipos de perfis dos usuários, que podem revelar os valores destes usuários e consequentemente o nível de sustentabilidade.

O Processo e as Estratégias de DfSB

Conforme Lilley & Wilson (2019), o processo de DfSB (figura 2.8) é composto por cinco fases: (1) compreender as ações dos usuários em um determinado contexto; (2) selecionar qual comportamento precisa ser alterado; (3) selecionar qual(is) a(s) estratégia(s) de intervenção comportamental pode(m) ser aplicada(s); (4) elaborar o(s) artefato(s) de Design; (5) avaliar se a intervenção impactou o comportamento selecionado para mudança. Ademais, em todo o processo deve-se levar em conta as questões éticas envolvidas em se influenciar o comportamento de usuários.



FIGURA 2.8 – O processo de Design para comportamento Sustentável
Fonte: a autora (2020) com base em Lilley & Wilson (2019).

Com relação às estratégias para apoiar o DfSB, observa-se na literatura a existência de abordagens variadas sobre o comportamento, porém, não há modelo unificado sobre o tema (CESCHIN & GAZIULUSOY, 2020). A maioria destas estratégias contempla pelo menos um dos quatro princípios básicos de DfSB, que conforme proposto por Niedderer

et al. (2014) são: facilitar a adoção do comportamento desejado pelas pessoas; dificultar a execução de comportamentos indesejados pelas pessoas; fazer as pessoas quererem executar o comportamento desejado; fazer com que as pessoas não queiram realizar o comportamento indesejado.

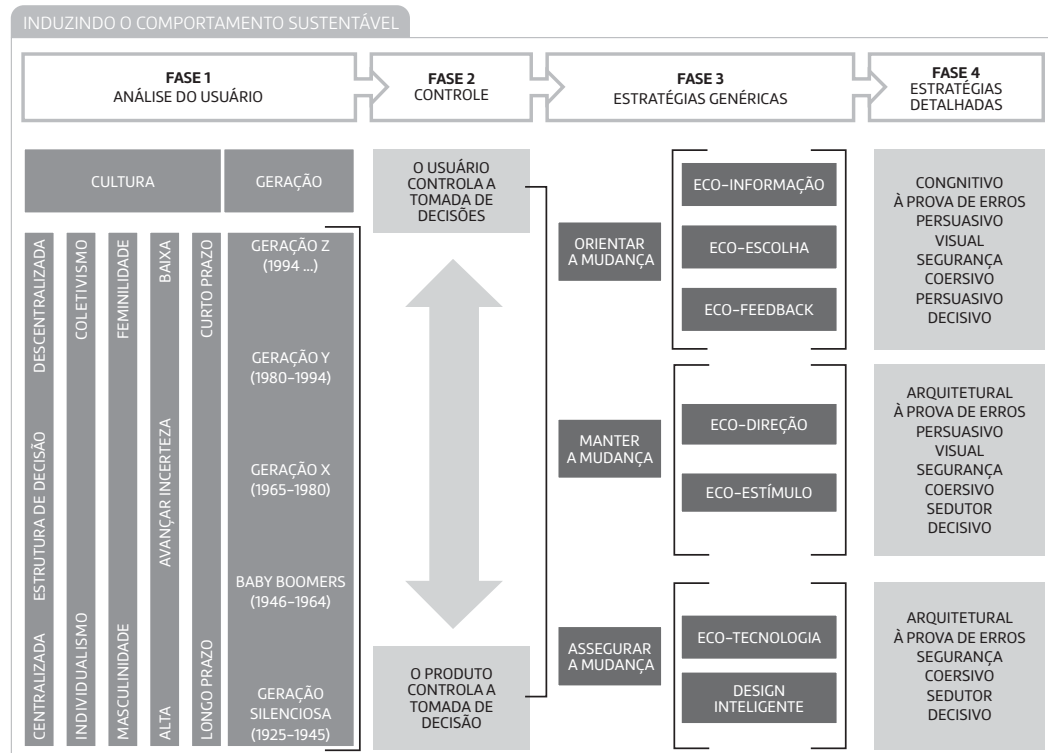
Além destes princípios, as estratégias podem ser classificadas de acordo com a intenção de mudança que pretendem, concentrando-se: na cognição dos indivíduos e visam mudar o comportamento dos indivíduos; no contexto e visam moldar o comportamento através da mudança do ambiente dos indivíduos; estratégias intermediárias que aspiram combinar cognição e contexto (NIEDDERER et al., 2014).

Pelo fato de existirem diversas estratégias, Medeiros, Rocha & Ribeiro (2018) propuseram um diagrama que combina sete estratégias em uma única estrutura. Esse modelo busca apoiar os designers na definição da estratégia mais adequada a um projeto (quadro 2.11), apresentando quatro fases para definição da estratégia de DfSB:

1. análise do usuário³ – fase para definir a cultura na qual o usuário e o produto ou serviço estão inseridos e a qual geração este usuário pertence;
2. controle⁴ – fase para definir quem tomará a decisão, o usuário ou do produto;
3. estratégias genéricas⁴ – definição se a estratégia será de orientar, manter ou assegurar a mudança, além de definir uma estratégia específica dentro de cada proposta de mudança;
4. estratégias detalhadas – os meios que incorporam as estratégias ao produto⁴.

³ baseado em Lilley (2009), Bhamra, Lilley & Tang (2011) e Tang & Bhamra (2012)

⁴ uma combinação de estratégias de design com intenção de Lockton, Harrison & Stanton (2010) e Tromp, Hekkert & Verbeek (2011).



QUADRO 2.10 – Modelo de suporte à decisão
 Fonte: Medeiros, Rocha & Ribeiro (2018) – tradução livre da autora.

Apesar de o modelo não contemplar todas as estratégias de DfSB, exhibe uma boa diversidade de propostas, que já foram testadas e apresentadas por outros autores da área. Diante disso, o diagrama será adotado pela presente dissertação como guia para definição de estratégia de DfSB por meio do *big data*. Note-se que para conceber metaprojetos de produtos e serviços que contemplem efetivamente estratégias de DfSB, os dados e informações acerca do usuário e estratégias precisam ser especificados no briefing metaprojetual.

Implicações éticas no uso do DfSB

Pelo fato de o DfSB ainda ser uma área de pesquisa relativamente nova, Bhamra, Lilley & Tang (2011) afirmam que é preciso desenvolver mais artefatos e avaliar as suas eficácias na mudança de comportamento, para então aprofundar as questões éticas. Entretanto, para realizar estas avaliações Lilley & Wilson (2019) afirmam que ainda não existem: um consenso sobre a existência de um nível aceitável de influência; uma maneira de se avaliar as consequências geradas pelos comportamentos; ferramentas para facilitar análises éticas.

Apesar das dificuldades específicas em se avaliar as questões éticas relacionadas ao DfSB, é possível abordar a temática de maneira mais ampla. Para Lockton, Harrison &

Stanton (2009), por mais que não haja uma área específica em um briefing que solicite influenciar um comportamento, muitas vezes as soluções acabam por fazê-lo. Desta forma Ceschin & Gaziulusoy (2016) afirmam que é preciso que os designers assumam a responsabilidade pelos resultados das ações dos usuários, decorrentes das interações com os artefatos desenvolvidos.

Além disso, Wendel (2014) afirma que existem alguns limites éticos claros que não devem ser transpassados, como: (a) as ações dos usuários não podem ser involuntárias; (b) não esconder do usuário algo que o produto ou o serviço está fazendo (ex.: capturando dados); (c) não manipular emoções que levem a ações prejudiciais. Também é necessário ao designer autoconsciência para questionar se o resultado da influência é realmente baseado nas motivações originais do projeto (LILLEY & WILSON, 2019).

Por conseguinte, Lockton, Harrison & Stanton (2009) acreditam que se existem técnicas com efeitos não intencionais que, influenciam comportamentos, pode-se ter técnicas com efeitos intencionais os quais tragam benefícios para a sociedade.

2.3 BRIEFING METAPROJETUAL E O PROCESSO DE DESIGN

Com as evoluções em TICs, a atividade de projetar tem-se apresentado complexa, não linear, dinâmica e inter-relacionada, o que vem exigindo dos designers uma visão estratégica e holística, além das suas competências tecnicistas. Para apoiar o processo de Design contemporâneo, com o objetivo de torná-lo mais flexível, novas ferramentas, processos e metodologias estão surgindo, como o processo de metaprojeto. Para compreender as conexões entre o processo metaprojetual e o processo de Design, a seguir serão apresentados os conceitos e atividades relacionados a ambos, destacando-se o briefing metaprojetual.

2.3.1 Definições iniciais

Um briefing pode ser definido como “uma descrição de um projeto envolvendo aplicação do design” (PHILLIPS, 2008, p. 1), que serve como um guia para todos os envolvidos no processo, desde o início até o fim (MOZOTA, 2011) e sua dimensão “será consequência da complexidade do projeto e das especificações necessárias em cada caso” (PHILLIPS, 2008, p. 3).

O metaprojeto pode ser caracterizado como o resultado da fase de pesquisa que baseia o processo de inovação (CELASCHI, 2007), que auxilia na reflexão crítica dos dados

previamente captados (MORAES, 2010), além de ser uma forma de estratégia de informar e integrar diferentes domínios do projeto, aprimorando o processo criativo (GIACCARDI, 2005).

2.3.2 O processo de Design

O Design é caracterizado como um processo complexo e aberto de resolução de problemas mal estruturados. Sendo complexo pois, no início, os problemas se apresentam confusos ou ambíguos, e um processo aberto pois um mesmo problema permite diversas soluções (SCALETSKY, 2008). De acordo com o Design Council (2019), o processo de Design pode ser apresentado como duplo diamante, compostos por duas fases cada um, figura 2.9.

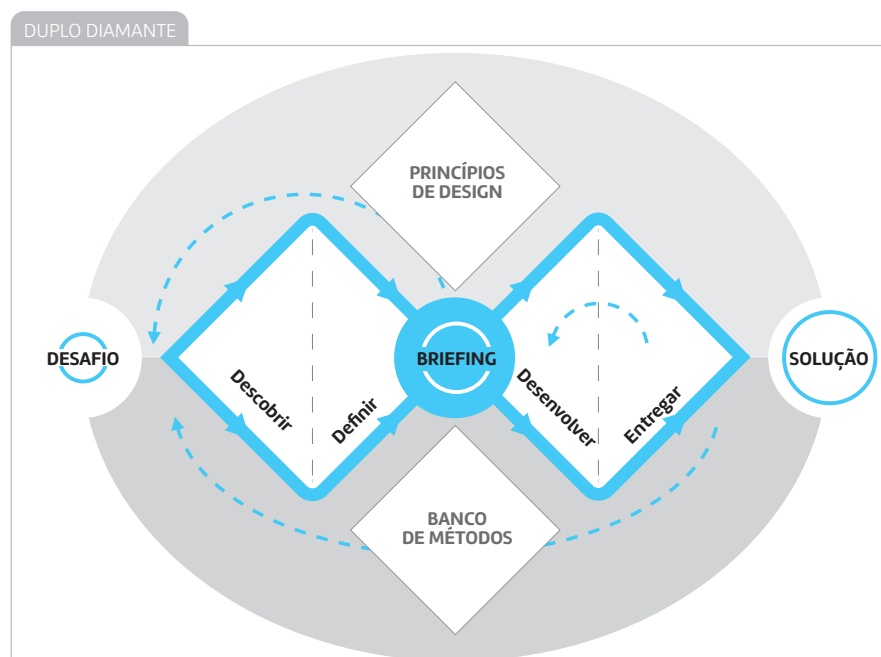


FIGURA 2.9 – Design Council's Double Diamond
Fonte: a autora (2020) com base em Design Council (2019).

O primeiro diamante é composto pelas fases: (1) **descobrir** é a fase de entendimento do problema através da compreensão do usuário e de seus requisitos – momento de expansão do panorama da pesquisa; (2) **definir** é a fase que a partir dos dados da fase 1 definirá o real desafio do trabalho – momento de convergir e afunilar as ideias rumo a uma direção. Entre os diamantes, há um briefing, no qual todas as informações coletadas no primeiro diamante serão compiladas em um único documento. O segundo diamante contém as fases: (3) **desenvolver** é a fase em que os designers apresentarão diferentes proposições para solucionar o problema claramente definido – outra oportunidade de

expansão ao propor variados caminhos; (4) **entregar** é a fase de testar diferentes soluções e aprimorar as que deram certo – outro ponto para convergir e definir a solução final (DESIGN COUNCIL, 2019).

2.3.3 O Processo Metaprojetual e o Processo de Design

O processo metaprojetual antecede o processo de Design, desta forma pode ser delineado como um pré-projeto de Design ou um projeto do projeto, que atua como um guia abrangente, holístico e transdisciplinar para o processo de desenvolvimento de um projeto de Design. Ademais, um metaprojeto visa fragmentar a complexidade dos projetos de Design em partes distintas e temáticas, que quando analisadas de maneira individual e transversal ampliam a probabilidade de soluções (MORAES, 2010). De modo a reunir o processo metaprojetual à representação do processo de Design do duplo diamante foram adicionados dois diamantes, conforme a figura 2.10.

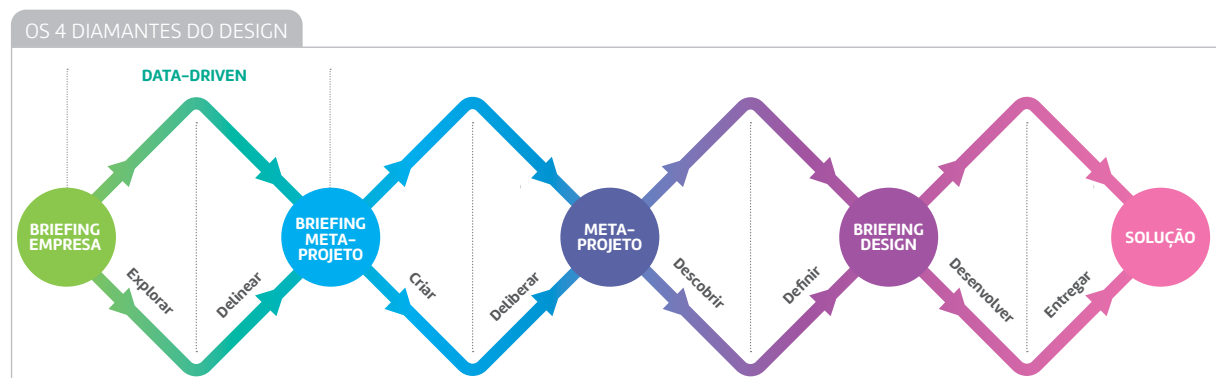


FIGURA 2.10 – O Processo Metaprojetual e o Processo de Design
Fonte: a autora (2021) com base em Celaschi & Deserti (2007), Design Council (2019).

Sendo assim, o processo metaprojetual é iniciado por meio de um **briefing da empresa**, que também pode ser chamado de pré-briefing, briefing inicial ou desafio (como no duplo diamante), este documento discorre sobre o problema inicial identificado pela empresa-cliente.

Na sequência, no primeiro diamante, tem-se as fases: (1) **explorar** e (2) **delinear**. A fase **explorar** é constituída pelas chamadas **pesquisa contextual** e **pesquisa blue sky**. Com a **pesquisa contextual** (sobre empresa-cliente) busca-se por informações e análises que envolvam o problema a ser solucionado. A intenção desta pesquisa é retratar a empresa, contexto em que se insere e seus respectivos *stakeholders*. As análises desta pesquisa contemplam: empresa-cliente (*know-how* e posicionamento estratégico), usuários (pesquisa etnográfica, contexto de uso do produto/serviço, processo e aquisição) e

mercado (*benchmarking*, análise de setor, análise mercadológica) (CELASCHI & DESERTI, 2007). Com a *pesquisa blue sky* busca-se identificar, organizar e apresentar referências de representações mais visuais do que textuais, além de apresentar a construção do conceito do projeto. O objetivo desta pesquisa é fornecer um repertório de inovações que orientem o projeto. As análises desta pesquisa contemplam: pesquisa de estímulo (setores de referência, coleta iconográfica, coleta bibliográfica), análise de tendências (categorias interpretativas, definição de macrotendências), cenários e visão (construção de metacenários e de visão futura) (CELASCHI & DESERTI, 2007).

A partir dos insumos da fase explorar, na fase **delinear** é possível rever o problema e objetivos de projetos de modo a ajustá-los. Aqui podem ser adicionadas as análises da cultura, dos valores e geração dos usuários para então definir a(s) estratégia(s) de Design para Comportamento Sustentável. A saída deste diamante é o **briefing metaprojetual**, ou seja: um documento que compila dados e informações das etapas anteriores e deve ser revisado junto à empresa-cliente. Para Moraes (2010) a pesquisa contextual, a *blue sky* e o briefing (metaprojetual) formam uma “plataforma de conhecimentos” (*pack of tools*) que provê base para o desenvolvimento do metaprojeto.

No segundo diamante encontram-se as etapas **criar** e **deliberar**. Na fase (3) **criar** é o momento em que se geram diferentes propostas metaprojetuais para o problema identificado. Posteriormente na fase (4) **deliberar** é estipulada qual proposta será detalhada. Como saída deste diamante tem-se o **metaprojeto** – que pode ser voltado para o Comportamento Sustentável caso seja definida estratégia(s). Assim, para Giaccardi (2005), o metaprojeto apresenta-se como insumo para críticas e reflexões sobre as barreiras e oportunidades do projeto. No terceiro diamante iniciam-se as fases do processo de Design, conforme já apresentadas.

De acordo com o sistema do processo metaprojetual de Celaschi & Deserti (2007), observa-se que para cada conjunto de informações e análises são sugeridos diferentes tipos de ferramentas. Entretanto, cada projeto de Design tem suas especificidades, portanto as ferramentas podem ser adaptadas às necessidades identificadas pelos designers. Além disso, o processo pode ocorrer de forma iterativa, com etapas se retroalimentando até chegar no metaprojeto e no projeto de Design.

A partir da análise processo metaprojetual pode-se afirmar que, por meio desse, designers podem atuar de forma ampla e estratégica, visto que a abordagem exploratória do metaprojeto é mais abrangente do que a do processo de Design. Ademais, por meio do metaprojeto é possível propor não apenas novos produtos e/ou serviços, mas também novos negócios e até mesmo políticas públicas.

Diante do exposto, a presente pesquisa adota este sistema para proposição de diretrizes para elaboração de briefings metaprojetuais orientados por *big data* com vistas a comportamentos mais sustentáveis.

O Conteúdo e as Funções do Briefing

Antes de iniciar este tópico é preciso pontuar que na literatura não foi encontrada, de maneira explícita, a nomenclatura briefing metaprojetual. Sendo assim utilizou-se pesquisas referentes a briefing de Design como balizadoras.

Conforme a literatura, briefings são documentos escritos (comumente) – que muitas vezes contém referências visuais como ilustrações, fotos, rascunho, esquemas, esboços, links, vídeos – que apresentam objetivos do negócio, mercado-alvo, requisitos do projeto e estratégias de Design (WIKSTROM & VERGANTI, 2013; PARKMAN & MALKEWITZ, 2018).

A formulação de um briefing, de maneira geral, integra os requisitos fundamentais do cliente/usuário e os requisitos de outros *stakeholders* relevantes na interação com o sistema/produto/serviço (PARSANEZHAD, TARANDI & LUND, 2016). Para se obter os requisitos de usuários, que apresentem suas necessidades, é preciso utilizar ferramentas e metodologias de mercado que também apoiem o processo de gerenciamento de requisitos (VIOLANTE & VEZZETTI, 2014). Vale ressaltar que o cliente nem sempre é o usuário final do produto, muitas vezes ele ocupa uma posição intermediária na cadeia de valor (ex.: revenda de automóveis – cliente x usuário do automóvel – usuário).

Além dos requisitos, também é preciso determinar quais atributos de um produto ou de um serviço trazem mais satisfação (atende as necessidades do usuário) do que o outro. Isso deve ser levado em consideração, pois cada requisito impacta de maneira diferente na satisfação do usuário (VIOLANTE & VEZZETTI, 2014). Cada projeto é único e exige um briefing singular. Entretanto, é preciso que haja um guia que ajude os designers a criarem seu próprio método de desenvolvimento de um briefing (PHILLIPS, 2008).

Tanto no mercado quanto na academia existem diversos modelos de briefing de Design, que basicamente contemplam categorias de informações compostas por diferentes conteúdos. A seguir são apresentados quatro modelos que utilizam o formato de lista para preenchimento.

Primeiramente, Mozota (2011) apresenta um briefing composto por quatro elementos principais: objetivo; empresa-cliente; projeto; estratégia (quadro 2.12).

O BRIEFING DO PROJETO DE DESIGN

1. O objetivo do projeto de design

São apresentados: o principal objetivo do projeto juntamente com as especificações esperadas do design (relacionadas a custos, imagem, impacto e público).

2. Informações sobre a empresa cliente

Neste momento são explanadas as atividades da empresa, histórico, porte, posicionamento estratégico, estrutura da empresa, profissionais responsáveis pelo projeto junto ao designer, identidade da empresa, missão do negócio, atratividade do setor do negócio, estratégia de negócio, desenvolvimento no mercado, contexto global do produto ou do serviço.

3. Informações sobre o projeto

Apresenta todos os dados necessários para a condução do projeto, como: conceituais, técnicos, comerciais, de marketing e financeiros.

4. Informações sobre estratégia

Coloca-se o tempo estimado para cada etapa do projeto e o número de soluções que serão apresentadas.

QUADRO 2.11 – Modelo de briefing conforme Mozota (2011)
Fonte: a autora (2021) adaptado de Mozota (2011).

Para Mozota (2011) a elaboração do briefing é de responsabilidade da empresa, em que “apresenta” seu problema, a visão do projeto, plano para os estágios do projeto e algumas respostas “visuais” a serem desenvolvidas. Por outro lado, Phillips (2008) explica que o briefing precisa ser elaborado em conjunto, pela empresa-cliente e pelos designers. Além da função de guiar os designers, o briefing proporciona a participação de outros atores no projeto e pode ser usado como um roteiro para aprovação da solução. O autor defende que a apresentação do resultado deve contemplar primeiramente um resumo dos motivos do projeto, a maneira como o briefing foi elaborado, os envolvidos e as tomadas de decisões realizadas em conjunto. Essa estratégia ajuda os designers a explicarem, a profissionais de outras áreas, o caminho, o processo e as metodologias utilizadas, com embasamento. As questões muito técnicas de Design não precisam ser contempladas, de forma a evitar que o cliente considere que as soluções são resultantes de inspirações pessoais e de natureza estética (PHILLIPS, 2008).

O modelo proposto por Phillips (2008) apresenta os tópicos: natureza e contexto; setor; público-alvo; portfólio; objetivos e estratégias; prazo e orçamento; aprovação, implementação e avaliação; pesquisas e apêndice (quadro 2.13).

ELEMENTOS ESSENCIAIS DO BRIEFING

Tópicos Básicos	Conteúdos
NATUREZA DO PROJETO E CONTEXTO	• Sumário executivo, incluindo: justificativas, objetivo do projeto, resultados desejáveis, responsabilidade pelo projeto
ANÁLISE SETORIAL	• Lista de produtos • Concorrentes • Preços e promoções • Marca • Estudo de tendências • Estratégia da empresa
PÚBLICO-ALVO	• Características do público-alvo: sexo, faixa- etária, escolaridade, nível de renda, ocupação, <i>hobbies</i> • Diferenças: regionais, culturais, hábitos de consumo
PORTFÓLIO DA EMPRESA	• Marca • Imagem corporativa • Segmentação de mercado
OBJETIVOS DO NEGÓCIO E ESTRATÉGIAS DE DESIGN	• Principais resultados visados pelo projeto, descrito na linguagem de negócios • Atividades de design, correspondentes aos resultados visados
OBJETIVO, PRAZO E ORÇAMENTO PARA O PROJETO	• Descrição das diversas fases do projeto, especificando: tempo previsto, orçamento, recursos humanos necessários, responsabilidade por aprovação
APROVAÇÃO, IMPLEMENTAÇÃO E AVALIAÇÃO	• Aprovação do projeto: preparação dos materiais de apresentação, responsáveis pela apresentação • Implementação: providências necessárias para a implementação • Avaliação: critérios para medir o sucesso do projeto
INFORMAÇÕES DE PESQUISAS	• Tendências dos negócios • Avanços tecnológicos • Lançamento de novos produtos (ou serviços)
APÊNDICE	• Materiais suplementares: catálogos de produtos, fotos, mostruários, artigos de jornais, artigos científicos, manuais, legislações

QUADRO 2.12 – Modelo de briefing conforme Phillips (2008)
Fonte: Phillips (2008, p. 29).

Observa-se neste modelo que Phillips (2008) pretende auxiliar os designers a compreenderem e desenvolverem projetos de forma estratégica. Ademais, o autor também busca ajudar os designers a entenderem alguns fatores externos, que influenciam na aprovação de um projeto (como personalidade, envolvimento com o trabalho e motivações das pessoas responsáveis por esta etapa). Ao assimilar fatores externos o designer pode adequar a apresentação, conforme a linguagem demandada pela audiência. Além disso, o autor afirma que o layout de um briefing auxilia a leitura, consequentemente a compreensão.

Para tratar especificamente do desenvolvimento de novos produtos (*new product development* – NPD), Parkman & Malkewitz (2018) propõem um briefing composto pelos fatores: mercado-alvo; qualidade e fabricação; lugar e distribuição; experiência do consumo; atributos estéticos; risco e segurança; valor simbólico; produção (quadro 2.14).

BRIEFING PARA NDP

Fatores	Descrição
1. MERCADO ALVO	Descreve informações sobre estratégia da empresa, posicionamento de produto e marca, segmentação do consumidor, faixa de preço, preço de venda, as várias versões do produto, datas-alvo, metas e previsões, prazos, cronogramas
2. QUALIDADE E FABRICAÇÃO	Apresenta informações sobre o produto, como: forma, desempenho, especificações ergonômicas, peso, qualidade, acabamento e conforto
3. LOCAL E DISTRIBUIÇÃO	Informam questões funcionais para orientar o desenvolvimento do produto e entregá-lo ao mercado, tais como: estratégia de distribuição do produto, parceiros de fabricação, ciclo de vida pretendido do produto e a sustentabilidade da forma e produção do produto
4. EXPERIÊNCIA DE CONSUMO	Informações relacionadas à experiência do consumidor como: no uso do produto, na interatividade produto-usuário e semelhança do novo produto com outros produtos do portfólio da empresa ou de concorrentes
5. ESTÉTICA	Esclarece os atributos estéticos disponíveis para designers de produto, como: gráficos, imagens, logotipo, linguagem de design, forma, simetria e proporção, simbolismo, cor, embalagem e tipografia
6. RISCO E SEGURANÇA	Apresenta os elementos sobre riscos percebidos, questões de segurança de saúde
7. VALOR SIMBÓLICO	São elementos relacionados aos atributos de um produto, para orientar o desenvolvimento do significado emocional e simbólico do produto
8. PRODUÇÃO	Apresenta os recursos para a empresa lançar o produto no mercado. São informações para orientar as instalações de produção, os objetivos de produção e gerenciar as cadeias de suprimentos e o fornecimento de materiais

QUADRO 2.13 – Modelo de briefing conforme Parkman & Malkewitz (2018)

Fonte: a autora com base em Parkman & Malkewitz (2018).

Este terceiro modelo, de Parkman & Malkewitz (2018), apresenta-se extremamente técnico, contemplando informações específicas tanto do Design de produto quanto da produção e venda. Neste cenário, o designer recebe o briefing da empresa e executa a solução necessária, não se envolvendo com a estratégia inicial do produto, que fica a cargo de outras áreas. Este modelo se adequa mais para o desenvolvimento do projeto de Design, com descrições funcionais e estéticas.

Em um quarto exemplo, apresenta-se o modelo de briefing de Petersen & Joo (2015). Os autores propõem um documento formado por três grupos de informações: estratégia (filosofia, estrutura e inovação), contexto (social/humano, meio ambiente, viabilidade) e desempenho (processo, função e expressão) (quadro 2.15).

OS NOVE CRITÉRIOS DE UM BRIEFING INSPIRACIONAL DE DESIGN

GRUPO	CRITÉRIO	CONTEÚDO
A. ESTRATÉGIA	1. Filosofia	História, valores, crença, visão, missão e estratégia de uma empresa
	2. Estrutura	Domínio, modelo de negócios e vantagem competitiva de uma empresa
	3. Inovação	Área de atuação e tipo de inovação de uma empresa
B. CONTEXTO	4. Social/ Humano	Necessidades e atividades sobre indivíduos e / ou grupos de consumidores
	5. Meio ambiente	Requisitos e expectativas de relacionados à sustentabilidade ambiental
	6. Viabilidade	Expectativas sobre o desempenho econômico
C. PERFORMANCE	7. Processo	Orçamento e cronograma do projeto
	8. Função	Natureza dos resultados, incluindo ponto de venda
	9. Expressão	Estilo sensorial e estética de produtos

QUADRO 2.14 – Modelo de briefing conforme Petersen & Joo (2015)
 Fonte: a autora com base em Petersen & Joo (2015).

O modelo de Petersen & Joo (2015) também é voltado para o desenvolvimento de produtos, porém também contempla áreas específicas relacionadas à estratégia da empresa, ampliando a atuação do designer para além da técnica. Embora a atuação do designer não se restrinja apenas às questões técnicas, o modelo não contempla pesquisas relacionadas à projeção de cenários futuros, como na pesquisa *blue sky*.

No quesito sustentabilidade, apenas os modelos de Parkman & Malkewitz (2018) e de Petersen & Joo (2015) exibem áreas específicas e explícitas. Para Parkman & Malkewitz (2018) a sustentabilidade deve ser contemplada desde o começo do processo de Design, com o objetivo de mitigar os impactos ambientais e atender a uma demanda e pressão de mercado. Consequentemente, a sustentabilidade é incluída no fator “lugar e distribuição”, que de acordo com Parkman & Malkewitz (2018) apresenta: informações sobre estratégia de distribuição; parceiros de fabricação; ciclo de vida do produto; sustentabilidade do produto e sustentabilidade do processo de produção.

Em consonância, Petersen & Joo (2015) propõe o item “meio ambiente” para tratar de requisitos e expectativas para as preocupações ambientais. Mesmo considerando a sustentabilidade no briefing, os autores acreditam que mudanças significativas, relacionadas à sustentabilidade, só ocorrem quando fazem parte da estratégia de uma organização e não apenas como um fator exclusivo do projeto de Design.

Diante das similaridades e especificidades dos modelos de briefing apresentados, a presente pesquisa utilizará os quatro para a proposição de diretrizes.

Características e Benefícios de um Bom Briefing

Conforme apresentado, o desenvolvimento de um briefing exige dos designers um repertório e pesquisas referentes não apenas às questões técnicas de um projeto, mas também de fatores estratégicos e o contexto que envolve todo o processo de Design. Sendo assim, é possível apontar algumas características e benefícios de um bom briefing:

- A boa escrita permite aos designers um entendimento sobre os seus clientes e uma comunicação fluente com outros designers e equipe, facilitando o desenvolvimento dos conceitos do projeto (PETERSEN & JOO, 2015);
- Um briefing cocriado pelos envolvidos no projeto amplia o potencial de agregar valor ao resultado, assim como aumenta a criatividade e diminui riscos (PETERSEN & JOO, 2015).
- Parkman & Malkewitz (2019) afirmam que atualmente no NPD o compartilhamento de informações dentro de equipes multifuncionais (profissionais de diversas áreas de dentro e de fora de uma organização) é fundamental para processos bem-sucedidos. Além disso, a cocriação auxilia a mitigar ruídos na comunicação e pode contemplar informações relativas à estratégia da empresa – que podem não aparecer em uma pesquisa prévia (contextual por exemplo);
- Concentra-se em apresentar problemas e oportunidades ao invés de prescrever uma solução final (DANKL, 2013). Desta maneira, com informações mais amplas, o briefing permite ao designer um desenvolvimento de resultados mais criativos e assertivos para o projeto;
- O equilíbrio entre as informações sobre os resultados esperados do projeto (expressão e função) e sobre como o projeto é executado (processo) são determinantes para o sucesso de um projeto e beneficia todos os membros da equipe (PETERSEN & JOO, 2015);
- Escrita clara e sem subestimar o item sobre a estratégia (filosofia, estrutura e inovação), visto que o Design faz parte de todo o negócio e o designer precisa ter clareza sobre a estratégia da empresa (PETERSEN & JOO, 2015);
- Elicita os requisitos do cliente, permitindo que o designer leve em consideração as exigências relevantes no desenvolvimento do projeto (HAUG, 2015).

Desafios e Barreiras para a Produção de um Briefing

Na atualidade, um dos desafios que se coloca à produção do briefing é a necessidade de consideração de todo o ciclo de vida de um produto. Isso amplia de

sobremaneira a complexidade não só de sua definição, mas também da priorização dos requisitos identificados (PARSANEZHAD, TARANDI & LUND, 2016). Neste sentido, uma das barreiras para a produção do briefing é que nem todos os requisitos dos usuários são apresentados previamente (HAUG, 2015). Dessa maneira, Fu et al. (2007) consideram o processo de definição e refinamento dos requisitos como é incremental e iterativo, pois vão surgindo ao longo do processo de trabalho.

Além disso, pelo fato de os projetos de Design terem se tornado cada vez mais complexos, o gerenciamento de requisitos se torna uma etapa fundamental para o desenvolvimento de soluções em um ambiente de rápidas e constantes mudanças. De acordo com Haug (2015), o desconhecimento ou falta de clareza na descrição dos requisitos iniciais pode ter como motivo o fato de que o cliente: ainda não o considerou, não reconheceu a importância da comunicação, assume falsamente que foi acordado, não consegue descrever, não pode decidir, ocultou requisito. Inclusive, a falta de clareza pode estar não apenas nos requisitos iniciais, mas também na falta de conhecimento sobre os objetivos e prioridades iniciais do projeto (LAWSON, 2005). Sendo que, muitas vezes, os clientes têm apenas uma vaga percepção de suas necessidades e preferências (KAMARA, ANUMBA & EVBUOMWAN, 2002). Com isso, ressalta-se a importância do processo metaprojetual, o qual supre diversas dessas dificuldades e barreiras.

Por fim, acrescenta-se outros fatores que geram dificuldades na compreensão de um briefing: a forma de comunicação e a linguagem. Num cenário onde há uma ampla participação dos diversos *stakeholders* nos projetos, um briefing que traduza as várias linguagens apresenta-se como um desafio (PARSANEZHAD, TARANDI & LUND, 2016). Haug (2015) corrobora ao afirmar que a linguagem utilizada por diversos profissionais como especialistas em marketing, engenheiros e gerentes de negócios, pode dificultar o entendimento das informações por parte de designers. Ademais, Phillips (2008) aponta que falta aos designers habilidade para utilizar a linguagem dos negócios, consequentemente para elaboração de um briefing que apresente o valor estratégico do projeto de Design.

2.3.4 Briefing e Metaprojeto no Contexto do PDP

Rozenfeld et al. (2006) definem o Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP) como um conjunto de atividades com a finalidade de identificar as oportunidades do mercado e atender esta demanda/expectativa. Este processo de negócio contempla planejamento, especificação, produção e acompanhamento do produto após a sua

entrega aos consumidores). Pelo fato de contemplar várias atividades integradas, o PDP envolve profissionais com diferentes formações, exigindo que diversas decisões sejam tomadas em conjunto e integradas (ROZENFELD et al., 2006).

O PDP é composto por três partes: Pré-Desenvolvimento, Desenvolvimento e Pós-Desenvolvimento, além de dois processos de apoio: gerenciamento de mudanças de engenharia e melhoria de desenvolvimento de produtos, figura 2.11.

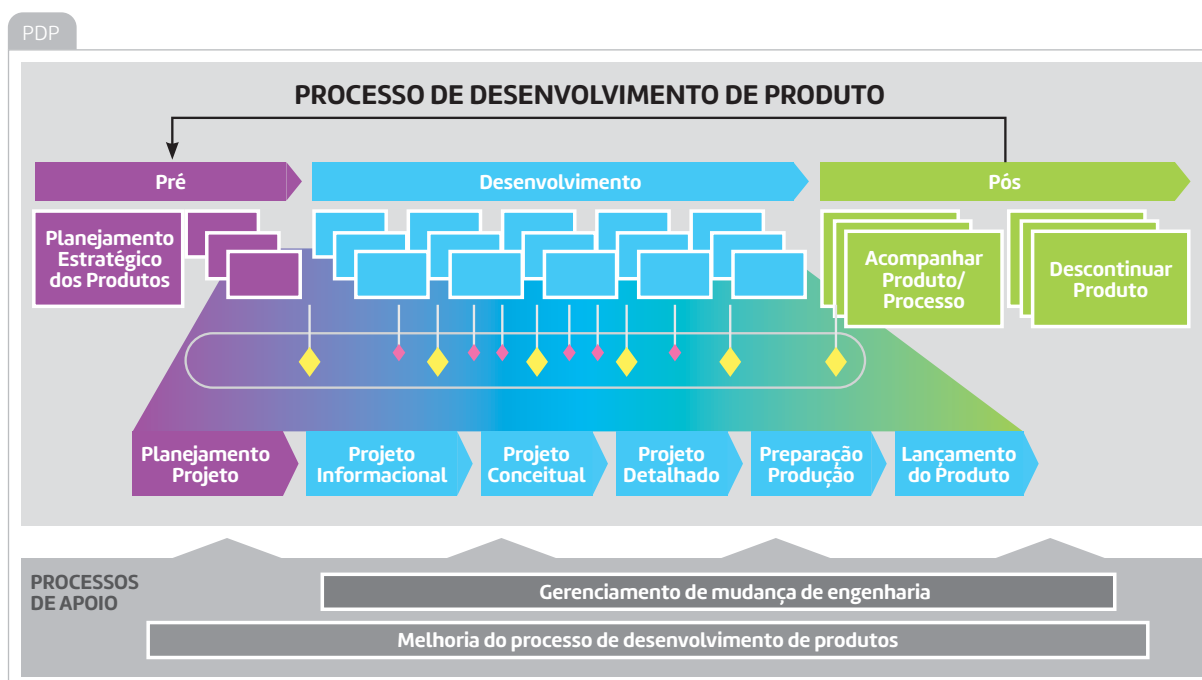


FIGURA 2.11 – Modelo de referência de PDP
Fonte: a autora com base em Rozenfeld et al. (2006).

Na primeira parte, pré-desenvolvimento, Rozenfeld et al. (2006) destacam que é quando as decisões importantes devem ser tomadas (que dificilmente mudarão ao longo do processo), em virtude de o grau de incertezas ainda ser alto. Esta parte é composta por duas fases: de planejamento estratégico de produtos e de gerenciamento do portfólio de produtos (AMARAL, 2002), além de diversas atividades. Para Crawford & Benedetto (2006) algumas das atividades iniciais são: identificação e seleção das oportunidades, geração de ideias e conceitos – apoiados em novas tecnologias e pesquisas de consumidor (usuários) – e avaliação conceitos – por meio de comparação com o planejamento estratégico, questões técnicas, alinhamento a mercado e consumidores. Além disso, Amigo & Rozenfeld (2011) descrevem que a principal saída desta parte é a entrega de “uma declaração de conceito”.

Perante o exposto, pode-se comparar a entrega do pré-desenvolvimento ao metaprojeto e afirmar que o processo metaprojetual encontra-se nesta parte do PDP.

Benefícios do *Big data* para o PDP

O registro acurado, a análise e a comunicação dos requisitos do cliente ao longo do PDP são essenciais para a efetividade do processo. Entretanto existem desafios e lacunas acerca de aspectos técnicos, das mudanças contínuas nas especificações e, até mesmo, das divergentes interpretações destes requisitos (PARSANEZHAD, TARANDI & LUND, 2016).

Em alguns setores, a busca por um PDP mais formalizado e unificado tem resultado em inovações que fazem pleno uso das potencialidades oferecidas pelas TICs. Tecnologias como *Building Information Modelling* (BIM), por exemplo, no campo da construção civil, têm permitido um processo iterativo de validação do briefing, possibilitando o envolvimento de todos os atores na cadeia de valor (PARSANEZHAD, TARANDI & LUND, 2016). Neste contexto, a seguir são elencados os principais benefícios decorrentes da aplicação de *big data* no PDP:

- **Melhor gerenciamento de produtos e do ciclo de vida do produto:** através da conexão dos dados é possível gerenciar todo o ciclo de vida dos produtos e melhorar o gerenciamento da cadeia de suprimentos (YO & ZU, 2016).
- **Agilidade:** o feedback do usuário é utilizado na fase iterativa de Design (YO & ZU, 2016);
- **Aumento da satisfação do cliente:** através da obtenção e desenvolvimento de requisitos complexos por meio de *big data* (VIOLANTE & VEZZETTI, 2014).
- **Inovação no desenvolvimento de novos produtos:** através da gestão do projeto (KUNG et al., 2015).
- **Otimização do projeto de inovação através do *data mining*** (YO & ZU, 2016).
- **Tomada de decisão mais racional:** com base em dados concretos – maior acurácia (YO & ZU, 2016), melhorando substancialmente o desempenho dos negócios (PROVOST & FAWCETT, 2016).
- **Criação de conceitos, produtos e serviços mais eficientes e eficazes:** a partir dos resultados do *business analytics* ou do *machine learning* que podem identificar relacionamentos entre os comportamentos de compra e os produtos dos usuários (URBINATI et al., 2018).

- **Ajustes no Design em tempo real:** de acordo com as mudanças apresentadas pelos dados no processo de projeto (YO & ZU, 2016).
- Oportunidades para organizações oferecerem produtos e serviços mais personalizados e de melhor qualidade, além de relacionamentos mais profundos com os clientes (RUST & HUANG, 2014).
- Os dados detalhados do cliente oferecem uma oportunidade de maior entendimento sobre comportamento de compra e os requisitos exigidos (LI & KAUFFMAN, 2012; KANNAN, POPE & JAIN, 2009).

2.4 DISCUSSÃO E ENTRELAÇAMENTO DE CONCEITOS

Conforme discorrido neste capítulo, a rápida evolução das TICs vem permitindo aos clientes uma comunicação onipresente que produz diversos dados e informações sobre eles. Logo, diversas áreas já utilizam o *big data* para aprimorar seus processos, atividades, oferecerem produtos e serviços personalizados, além de proporcionar relacionamentos mais próximos com os clientes.

Entretanto, apesar das tecnologias emergentes representarem um enorme potencial como uma nova fonte de *insights* para o processo de Design, suas aplicações ainda são escassas. Isso se dá pelos diferentes desafios e barreiras apresentados, que o campo precisa superar de forma a ampliar o impacto de suas soluções e para que suas atividades acompanhem a evolução tecnológica.

No Design de metaprojetos sustentáveis uma valiosa utilização da abordagem de *Data-Driven Design* é relacionada à busca e análise de dados e informações que apresentem o comportamento de consumo dos usuários, que podem ser atualizados constantemente. As análises, dependendo do grau de maturidade de *big data*, podem apresentar uma rica compreensão acerca de aspectos emocionais, de valores, culturais e políticos de um indivíduo. Através dessa compreensão é possível determinar os requisitos e perfil de sustentabilidade dos usuários, e, a partir disso, estabelecer a melhor estratégia de DfSB.

Ademais, ao se compreender os comportamentos de consumo, em uma etapa estratégica de Design, por meio de um briefing de metaprojeto e de um metaprojeto, é possível explorar outras estratégias, como de negócios, de políticas públicas, de serviços e de produtos. Isso se dá pelo fato de um metaprojeto proporcionar uma visão macro sobre o projeto e pelo potencial de transformar os dados em inteligência projetual. Ao tratar da alta volatilidade dos dados digitais em um briefing metaprojetual, acredita-se

que esta peculiaridade não gere profundos impactos na tarefa de projetar. Visto que a característica conceitual do metaprojeto o torna abrangente e possibilita maior maleabilidade para ajustes e alterações.

Com relação ao uso de *big data* em um briefing, não foi encontrado na literatura um modelo que seja produzido por completo a partir de dados digitais. Para que um briefing tenha uma abordagem de *Data-Driven Design* é necessário que o processo contemple uma dimensão de suporte de dados para o Design. Conforme Yu & Zhu (2016) essa dimensão é “composta por dados de mercado em tempo real e dados do usuário para o desenvolvimento de produto e iteração previsível”. Por meio destes dados é possível obter informações de qualidade, para garantir que as incertezas acerca do projeto sejam diminuídas (ROZENFELD et al., 2006).

Diante disso é possível inferir que um briefing e um metaprojeto orientados por dados apresentam-se como uma oportunidade para o Design voltado à sustentabilidade.

3 MÉTODO DE PESQUISA

Este capítulo descreve o método e a estratégia de pesquisa delineados para responder à pergunta de pesquisa e alcançar os objetivos estabelecidos. Primeiramente o problema de pesquisa é caracterizado e as seleções dos métodos explanadas. Subsequentemente são detalhadas as técnicas e ferramentas utilizadas, assim como o protocolo de coleta de dados e a estratégia de análise desses dados.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA

Conforme exposto no capítulo 1, a presente dissertação tem como problema de investigação a seguinte questão: ***Como elaborar briefings para metaprojetos a partir do uso de big data, voltados para a promoção de comportamentos mais sustentáveis?***

Desta forma, com o intuito de caracterizar o problema, foi realizado um mapeamento e análise da evolução de dissertações, teses e artigos acerca das temáticas *big data*, Design para a Sustentabilidade e briefing. Inicialmente foi realizado um levantamento dentro do campo do Design, na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações – BDTD (2019) e no Catálogo de Teses e Dissertações da Capes (2019). Os critérios de busca utilizados e resultados brutos encontram-se no Apêndice A. O gráfico 3.1 apresenta quais as palavras-chave consultadas e a quantidade de resultados obtidos nessa busca.

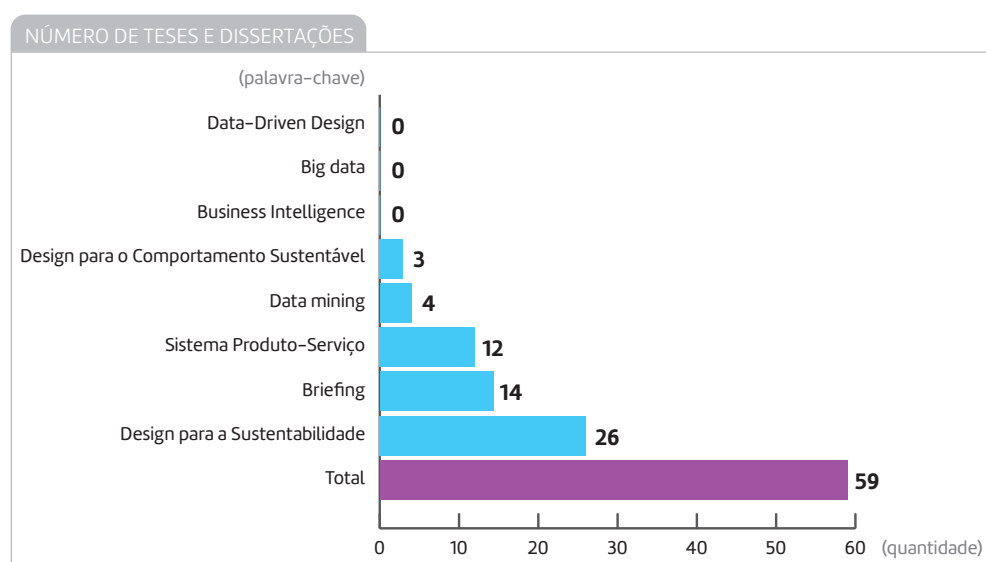


GRÁFICO 3.1 – Número de teses e dissertações, em Design, no Brasil, de 2009 a 2019, com base nos temas *big data*, Design para a Sustentabilidade e briefing
Fonte: a autora (2020).

Ao analisar os resultados das buscas, é possível verificar um baixo volume de dissertações/teses no campo do Design relacionadas à área de ciência de dados: *Data-Driven Design*, *big data*, *data mining* e *business intelligence*. Com a leitura dos títulos e dos resumos dos trabalhos pode-se verificar que a mineração de dados foi aplicada a diferentes temáticas, como Design instrucional (BRAGLIA, 2014) e Design de interação (MAGALHÃES, 2019). As pesquisas tratando dos temas Sistema Produto+Serviço e Design para a Sustentabilidade também apresentaram diferentes assuntos, destacando duas proposições que indicavam a inserção da temática em curso superior de Design (SMYTHE JUNIOR, 2010; MORAES, 2011) e uma dissertação que se concentra no Design de serviços eco-eficientes (COSTA JUNIOR, 2012), realizada no próprio PPGDesign/UFPR.

Na sequência, o termo Design para o Comportamento Sustentável resultou em uma dissertação com o enfoque em *eco-feedback* na interface de utensílio doméstico (FORCATO, 2014) também do PPGDesign/UFPR, uma dissertação com enfoque em *ecosticker* para edificações escolares (FRANCESCHINI, 2018) e uma tese com um modelo para mobilidade urbana ativa por bicicleta (PRADO, 2019) também do PPGDesign/UFPR. Posteriormente, nas buscas por briefing, os resultados foram variados, como: briefing e contrabriefing (OLIVEIRA, 2011), briefing para setor moveleiro (DAMIN, 2010), um [Eco]Briefing com foco na dimensão ambiental (BOEIRA, 2010), mas nenhum específico que tratasse de novas tecnologias digitais ou de metaprojeto.

Ao explorar os resultados, verifica-se o baixo número de pesquisas nacionais relacionadas aos temas confluentes presentes nesta pesquisa. Também é possível destacar que, no âmbito nacional, não foi encontrada uma tese ou uma dissertação que integrasse as três temáticas: *Data-Driven Design*, Design para o Comportamento Sustentável e Briefing Metaprojetual, demonstrando a lacuna de pesquisa.

De modo a enriquecer os dados acerca das temáticas, para a caracterização do problema, foi realizada uma Revisão Bibliográfica Sistemática (RBS) junto a periódicos. A RBS teve o objetivo de identificar: **Quais são as ênfases, lacunas e eventuais contradições sobre a aplicação de big data no design sustentável disponíveis na literatura qualificada?** Para realização das buscas foi utilizado o protocolo proposto por Conforto, Amaral e Silva (2011), e o detalhamento dos procedimentos resultados numéricos da encontra-se no Apêndice B.

A partir da avaliação dos 17 artigos finais da RBS obtidos após a aplicação dos filtros do modelo de RBS adotado, é possível destacar que 66% dos artigos resultantes utilizam o *big data* para o Design, dos quais 4 integram o *big data* especificamente no

desenvolvimento de produto-serviço e 2 apresentam a sustentabilidade como uma temática a ser explorada junto ao *big data* (gráfico 3.2).

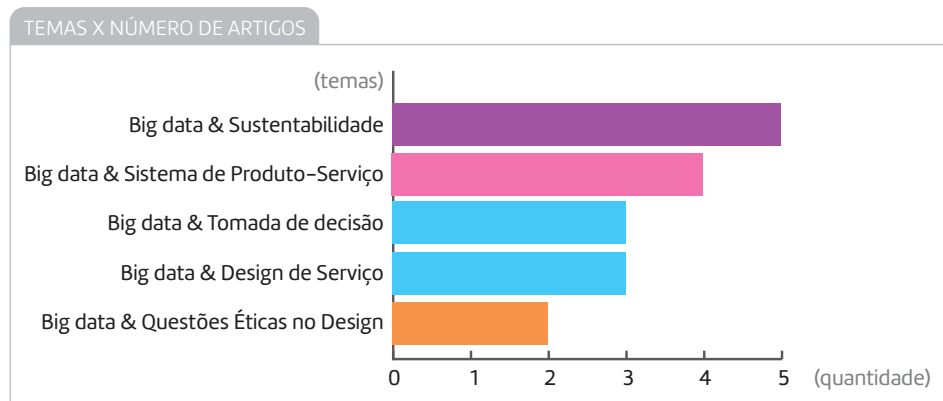


GRÁFICO 3.2 – Classificação de temáticas e quantidade de artigos da RBS
Fonte: a autora (2019).

Apesar do baixo volume de investigações acerca das temáticas, é possível verificar um crescimento no volume destas nos últimos anos (a partir de 2016). Ainda assim, o resultado aponta para uma lacuna de pesquisa, conforme o gráfico 3.3, o que permite configurar o problema como exploratório.

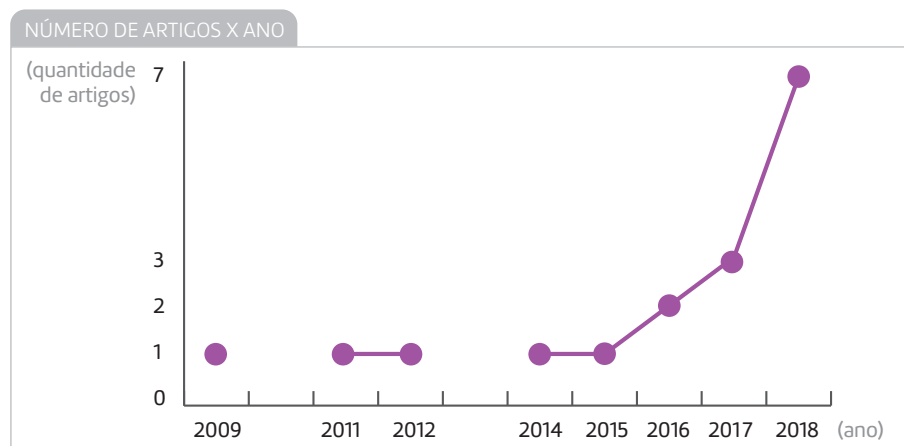


GRÁFICO 3.3 – Relação entre o número de artigos e o ano de publicação resultantes da RBS
Fonte: a autora (2019).

Duas outras pesquisas assistemáticas foram realizadas de modo a verificar a incidência dos temas *Data-Driven Design for Sustainable Behaviour* e Metaprojeto de Design. Na primeira foram encontrados um artigo de uma conferência internacional de Design (MONTECCHI & BECATTINI, 2020) e uma dissertação da Suécia (LJUNGREN, 2017). Ambos os trabalhos reforçaram a conclusão anterior quanto a lacuna de pesquisa da

temática. Na segunda pesquisa foram encontrados dois principais materiais de referência na área, o livro de Moraes (2010) e o livro de Celaschi & Deserti (2007), porém ambos ainda não consideraram a utilização de Data-Driven no processo metaprojetual.

Diante dos resultados dos levantamentos bibliométricos é possível caracterizar o problema de pesquisa desta dissertação, como de:

- **Natureza aplicada:** visto que a presente dissertação tem o objetivo de propor inovações para o mundo real e visa “gerar conhecimentos para aplicação prática dirigidos à solução de problemas específicos” (PRODANOV & FREITAS, 2013, p.51);
- **Caráter exploratório:** pois visa explorar e compreender a dinâmica da intersecção de duas áreas *big data* e Design para Sustentabilidade, onde há escassa pesquisa e a teoria ainda não está consolidada;
- **Abordagem fenomenológica e qualitativa:** é considerada fenomenológica por utilizar como centro da pesquisa dados sobre o comportamento de indivíduos. Conforme a definição de Goldenberg (2004, p. 31) o pensamento fenomenológico traz para o campo de estudo da sociedade o mundo da vida cotidiana, onde o homem se situa com suas angústias e preocupações. Em concordância, Santos (2018, p. 35) discorre que na abordagem fenomenológica entende-se que o sujeito e o conhecimento têm uma relação inextricavelmente conectada. Ademais, a pesquisa é considerada qualitativa por buscar identificar dados não-mensuráveis acerca do usuário (sentimentos, sensações, percepções e comportamentos sobre um problema específico);
- **Lógica de análise indutiva:** estabelece relações entre diferentes variáveis para buscar generalizações. Na presente dissertação busca-se estabelecer relações entre diferentes estudos a fim de propor diretrizes.

Diante das características da presente dissertação, é possível determinar os métodos necessários para atender o problema e os objetivos de pesquisa, que serão apresentados na próxima subseção.

3.2 SELEÇÃO DOS MÉTODOS DE PESQUISA

A natureza exploratória do problema desta dissertação, juntamente com os objetivos estabelecidos, aponta para um repertório de possibilidades em termos de método de pesquisa, desde Revisão Bibliográfica, Estudo de caso, *Design Science Research* e Pesquisa-Ação. Neste sentido, a pesquisadora justifica a seguir a seleção dos seguintes métodos:

- a) Revisão Bibliográfica Assistemática e Revisão Bibliográfica Sistemática: esses métodos foram escolhidos de forma a: mapear, compreender e definir os conceitos teóricos acerca das temáticas envolvidas na dissertação; desenvolver o capítulo 2 (fundamentação teórica) desta dissertação; propor uma taxonomia para as tecnologias utilizadas no *Data-Driven Design* critérios e diretrizes para sua utilização na fase estratégica do PDP (primeiro objetivo específico);
- b) Estudo de caso *ex-post-facto*: optou-se por esse recurso de pesquisa para caracterizar a práxis do uso de *big data* em um escritório de Design brasileiro (segundo objetivo específico da pesquisa). Partiu-se do pressuposto de que já existe uma prática do uso de *big data* no Design – que está em crescente consolidação e evolução, no âmbito de escritórios que utilizam *Business Intelligence*. Desta forma, o método permite a identificação de atributos relevantes para a compreensão do *Data-Driven Design*. Por meio de entrevistas semiestruturadas buscou-se compreender o tema sob o ponto de vista daqueles envolvidos diariamente com a temática. Ao investigar um caso passado, com delimitação no tempo e dele fazer parte do repertório dos atores entrevistados, sua abordagem é caracterizada como *ex-post-facto* (SANTOS et al., 2018). Apesar do Estudo de Caso ser caracterizado como um método descritivo, nesta dissertação teve um propósito exploratório, visto que a estratégia de análise proposta, a *Grounded Theory* tem abordagem analítica, que leva em conta esse aspecto;
- c) *Action Design Research* (ADR): tendo sido exposta a teoria (RBS e RBA) e compreendido a teoria em uso (a prática), para as próximas duas fases foi determinada a ADR como meio de explorar a aplicação de estratégias de DfSB na elaboração de metaprojetos com vistas à obtenção de diretrizes para sua seleção, além de aproximar a teoria da prática. A ADR é considerada um método de característica propositiva, que une a *Design Science Research* (DSR) e a Pesquisa-Ação. A DSR é um método que propõe um artefato para solução de uma categoria de problema e avalia sua eficiência e eficácia (SANTOS et al., 2018). Enquanto a Pesquisa-Ação é um método em que há a interação do pesquisador com os atores-chave da pesquisa durante todo o processo de ação, de forma a compreender o contexto no qual se inserem (THIOLLENT, 2011). Consequentemente, as fases que utilizaram a ADR envolveram a proposição, com envolvimento da pesquisadora, de modelos metaprojetuais diferentes, por meio do *big data*.

3.3 ESTRATÉGIA DE DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

A partir da seleção de métodos, a estratégia de desenvolvimento de pesquisa pode ser delineada, conforme a seguir.

Visão Geral

A estratégia para a condução da presente pesquisa é constituída por cinco fases: **Fase 1** – Revisão Bibliográfica; **Fase 2** – Estudo de Caso *ex-post-facto*; **Fase 3** – *Action Design Research 1* – Metaprojeto de SPSS; **Fase 4** – *Action Design Research 2* – Metapolíticas Públicas; **Fase 5** – Análise Cruzada, conforme a figura 3.1.

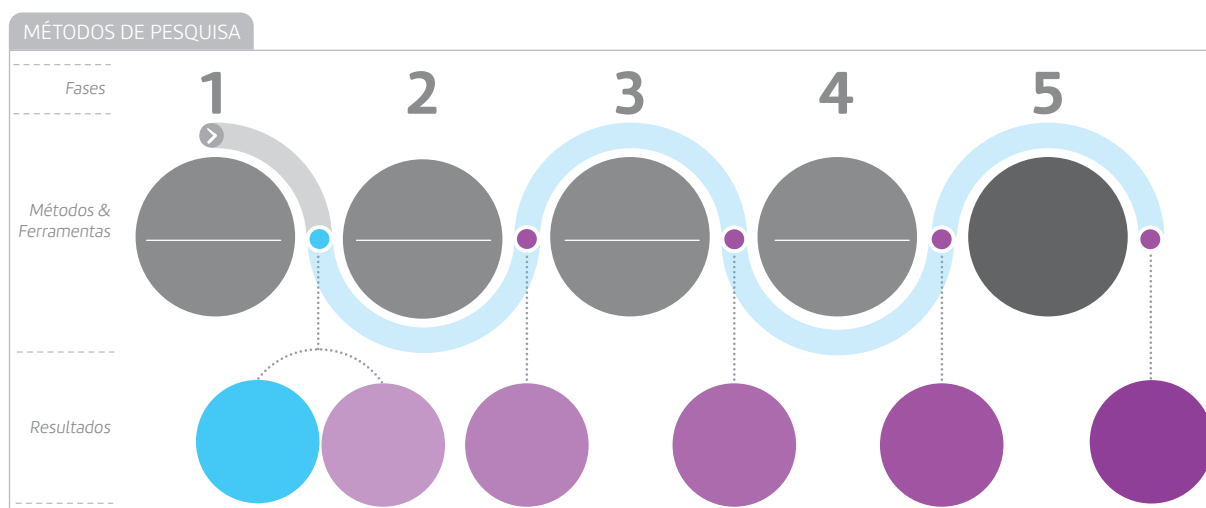


FIGURA 3.1 – Estratégia de Pesquisa
Fonte: a autora (2021).

Na fase 1, a Revisão Bibliográfica foi utilizada para estabelecer uma base teórica de modo a ampliar o entendimento e estabelecer os principais constructos, autores e iniciativas acerca das temáticas envolvidas. Apesar da revisão da literatura iniciar na fase 1, ela foi ampliada e complementada ao longo de todas as fases e dela foi possível estabelecer as Diretrizes A. Com o Estudo de Caso, *ex-post-facto*, na fase 2, foi possível configurar a prática de utilização de *big data* no Design e estabelecer as Diretrizes B.

Nas fases 3 e 4, por meio das duas ADRs foi possível aproximar a teoria da prática e compreender os desafios, barreiras e vantagens do *Data-Driven Design*. Primeiro em uma escala de Sistema Produto+Serviço Sustentável, de uma empresa e segundo em uma escala de Políticas Públicas, de uma cidade. Com os resultados da fase 3 foram estabelecidas as Diretrizes C. Na sequência com os resultados da fase 4 foram

desenvolvidas as Diretrizes D. Por fim, na fase 5, foram cruzadas e analisadas todas as saídas para a proposição das Diretrizes Finais.

3.4 DETALHAMENTO DAS FASES

3.4.1 FASE 1 – Revisão Bibliográfica

Revisão Bibliográfica Assistemática (RBA)

Para possibilitar uma melhor compreensão acerca das temáticas envolvidas na dissertação, a seguinte pergunta guiou a RBA: ***Quais são os principais constructos, autores e iniciativas sobre big data, Design para Sustentabilidade, briefing e metaprojeto?***

Os resultados da RBA são baseados em indicações de especialistas, pesquisas da rede LeNS, referências bibliográficas de artigos, autores abordados nas disciplinas de Métodos de Pesquisa; Design & Gestão Sustentável; Design, Comportamento & Tecnologias Digitais do PPGDesign/UFPR, além de dissertações e teses desenvolvidas anteriormente no PPGDesign/UFPR, que são apresentados no Apêndice C.

Revisão Bibliográfica Sistemática (RBS)

Para compreender de forma mais profunda as relações entre *big data* e Design para Sustentabilidade foi realizada uma RBS a partir do protocolo proposto por Conforto, Amaral & Silva (2011), contemplando três etapas.

Primeiro, na etapa de entrada, foram determinados os critérios de inclusão: artigos revisados por pares, datados de 2009 a 2019, escritos nas línguas portuguesa ou inglesa, nas bases *Periódicos Capes*, *Science Direct* e *Scopus*. Depois as buscas foram realizadas a partir do cruzamento de *strings* relacionadas à ciência de dados e a Design sustentável, e ocorreram nos meses de março a junho de 2019. Segundo, na etapa de processamento, quatro filtros de seleção foram estabelecidos: o filtro prévio (FP) para excluir artigos exclusivos do campo da tecnologia (como modelos de programação de algoritmos) ou muito distantes do campo do Design; o primeiro filtro (F1) para a leitura de palavras-chave, título e resumo; o segundo filtro (F2) para leitura da introdução e da conclusão; e o terceiro filtro (F3) para a leitura completa dos artigos. Terceiro, na etapa de saída, para leitura dos artigos completos.

Resultados

Os resultados desta fase 1 são a Base teórica que foi utilizada e ampliada nas fases subsequentes e as Diretrizes A. Para a definição das diretrizes, os conceitos da base teórica foram agrupados por temas e por tipo de conteúdo em um briefing necessário para desenvolver um metaprojeto com vista ao comportamento sustentável orientado por *big data*.

3.4.2 FASE 2 – Estudo de Caso (*ex-post-facto*)

Critérios de seleção de empresa para Estudo de Caso

O método de pesquisa adotado preconiza a adoção dos seguintes critérios para a seleção da empresa para o estudo de caso *ex-post-facto*: (1) perfil da empresa – escritório que utiliza *big data* para o Design, situado em Curitiba, (2) disponibilidade em participar da pesquisa, (3) desimpedimentos para revelar conhecimentos, processos e dados internos.

Protocolo de coleta de dados

Para a coleta de dados foi escolhida a técnica de entrevista semiestruturada, pois através dela os entrevistados possuem uma certa liberdade para responderem as questões abordadas. A condução da entrevista que integra o protocolo deste estudo de caso envolve a aplicação do roteiro constante no Apêndice E, que foi elaborado considerando os aspectos propostos por Gil (2002), sendo que as questões foram baseadas no referencial teórico. Estabeleceu-se que a coleta de dados ocorreria em encontros de entrevistas, com o tempo limite de 1h cada. As entrevistas foram gravadas e depois transcritas.

Estratégia de análise

Para a análise dos dados do Estudo de Caso (documentos apresentados nos encontros e informações enviadas pelos entrevistados e transcrições das gravações) foi utilizado o método *Grounded Theory*. Por meio da *Grounded Theory*, é possível transformar o conhecimento tácito em conhecimento teórico, com ciclos iterativos de coleta, codificação e análise de dados ou de fatos coletados em campo (SANTOS et al., 2018). Desta maneira, com a leitura dos trechos das transcrições, pôde-se codificá-las, analisá-las e agrupá-las em diferentes categorias, conforme a sua saturação.

Resultados

As reflexões deste estudo foram fundamentadas na base teórica em conjunto com os dados coletados e analisados no Estudo de Caso, a fim de compreender a prática do uso do *big data* no Design, visando o desenvolvimento das Diretrizes B. O desenvolvimento ocorreu por meio do método indutivo, visto que, conforme SANTOS et al. (2018), por meio da lógica indutiva busca-se definir uma generalização ao observar como os diversos elementos do projeto se comportam.

3.4.3 FASE 3 e FASE 4 – Action Design Research – ADR 1 e ADR 2

CrITÉrios de seleção de empresa ou organização

Foram adotados os seguintes critérios para a seleção de uma empresa ou de uma organização para o desenvolvimento metaprojetual: (a) perfil da empresa ou organização que busque soluções em torno de produtos e/ou serviços sustentáveis; (b) disponibilidade em compartilhar dados com a pesquisa; (c) aceite revelar informações relacionadas ao projeto.

Protocolo de coleta de dados

Para coleta de dados foram utilizadas as etapas da *Design Science Research*, para a proposição metaprojetual, sendo: (1) Compreensão do problema; (2) Geração de Alternativas; (3) Desenvolvimento; (4) Avaliação; (5) Reflexão. Neste ponto, vale ressaltar que há um elemento de Pesquisa-Ação nas etapas, pelo fato de a pesquisadora não ter o controle total sobre a direção do processo de Design e nem das proposições resultantes.

Estratégia de análise

Para a análise e avaliação deste estudo, foi utilizada a triangulação. Este método foi selecionado pelo fato de se ter mais de uma fonte de dados para analisar e avaliar.

Resultados

Ao confrontar as análises e avaliações tanto do desenvolvimento quanto dos resultados da ADR 1, com a Base Teórica, com as Diretrizes A e B, pôde-se por indução gerar outros resultados, as Diretrizes C. Já com o confronto das análises e das avaliações

tanto do desenvolvimento quanto dos resultados da ADR 2, com a Base Teórica e com as Diretrizes A, B e C, pôde-se, por indução, gerar novos resultados, as Diretrizes D.

3.4.4 FASE 5 – Análise Cruzada

A partir das Diretrizes obtidas nas fases anteriores e da Base Teórica foi realizada a análise cruzada, de maneira comparativa e qualitativa. Por meio da saturação teórica, avalia-se a existência de categorias e hierarquia entre as diretrizes, também é possível identificar semelhanças, particularidades e lacunas para propor as Diretrizes Finais.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O presente capítulo descreve as análises e os resultados da dissertação juntamente com suas discussões, a partir da estratégia de pesquisa apresentada no capítulo anterior. Inicia-se pela apresentação do segundo resultado da revisão bibliográfica, as Diretrizes A. Segue-se apresentando o estudo de caso e as Diretrizes B. Na sequência apresentam-se as duas fases teórico-práticas de *Action Design Research*, as quais contemplam: a compreensão do problema; geração de alternativas; desenvolvimento; avaliação e reflexões, posteriormente são dispostos os resultados e as diretrizes C e D. Por fim, é apresentada a versão final das diretrizes.

4.1 FASE 1: REVISÕES BIBLIOGRÁFICAS

Os conteúdos resultantes da Revisão Bibliográfica Assistemática e Sistemática foram agregados aos capítulos 1 e 2, formaram a Base Teórica da presente pesquisa e serviram de base para a geração das diretrizes A.

4.1.1 Diretrizes A

A partir das Revisões Bibliográficas, consequentemente da Base Teórica (BT) foi possível agrupar os conceitos por temas e por tipo de conteúdo em um briefing. Com a análise desses agrupamentos foram identificadas 13 Diretrizes A, para elaboração de briefings de *Data-Driven Design* Metaprojetual para o Comportamento Sustentável, conforme o quadro 4.1.

QUADRO 4.1 – Diretrizes A para elaboração de Briefings de *Data-Driven Design* Metaprojetual para o Comportamento Sustentável

Nº	Diretriz	Dado/Informação
A1	Segmentar os consumidores para a sustentabilidade a partir de dados sobre valores, cultura, atitudes, opiniões, atividade e aspectos demográficos.	(BT) Medeiros, Rocha & Ribeiro (2018) (BT) Quadro 2.10 do Capítulo 2
A2	Identificar quais tipos de fontes serão utilizados já no início do trabalho.	(BT) Quadro 2.1 do Capítulo 2
A3	Compreender as necessidades do projeto de modo a identificar quais ferramentas devem ser utilizadas para captação de dados para o briefing metaprojetual.	(BT) Celaschi & Deserti (2007)
A4	Mapear os valores do consumidor via <i>big data</i> , para motivá-los, através de benefícios, a um comportamento mais sustentável.	(BT) Sarti, Darnall & Testa (2018) (BT) Medeiros, Rocha & Ribeiro (2018)
A5	Compreender os níveis de mudança de comportamento e as estratégias de DfSB.	(BT) Lilley (2009), Bhamra, Lilley & Tang (2011), Tang & Bhamra (2012), Lockton, Harrison & Stanton (2010) e Tromp, Hekkert & Verbeek (2011)
A6	Identificar as diferentes necessidades e requisitos dos usuários a partir do <i>big data</i> .	(BT) obter os requisitos e necessidades de usuários, por meio de ferramentas e metodologias de mercado que apoiem o processo de gerenciamento de requisitos (VIOLANTE & VEZZETTI, 2014)

Nº	Diretriz	Dado/Informação
A7	Criar uma dimensão de suporte de <i>big data</i> para o Design.	(BT) Conforme Yu & Zhu (2016) dimensão de suporte de dados para o Design é “composta por dados de mercado em tempo real e dados do usuário para o desenvolvimento de produto e iteração previsível” (BT) Medeiros, Rocha & Ribeiro (2018)
A8	Especificar a estratégia de DfSB adequada ao projeto em função do perfil do público-alvo.	
A9	O layout do briefing deve contribuir para o fácil entendimento do conteúdo.	(BT) Conforme Phillips (2008) o layout de um briefing auxilia a leitura, consequentemente o acompanhamento do fluxo dos dados e informações
A10	Compreender a LGPD e ter discernimento nas implicações éticas da utilização dos dados de indivíduos.	(BT) LGPD, Lei nº 13.709 e quadro 2.5 da presente dissertação.
A11	Compreender as ações dos usuários em um determinado contexto a partir de <i>big data</i> .	(BT) Lilley & Garrath (2019)
A12	Avaliar se a mudança de comportamento almejada é realmente para impactos positivos na sustentabilidade	(BT) Lilley & Wilson (2019)
A13	Utilizar o <i>big data</i> para auxiliar nas definições do real problema e objetivo do projeto.	(BT) Montecchi & Becattini (2020)

Fonte: a autora (2021).

Além dos resultados apresentados, a Revisão Bibliográfica Sistemática também possibilitou a publicação de um artigo (SCAGLIONE et al., 2021), em um periódico do Design.

4.2 FASE 2: ESTUDO DE CASO EX-POST-FACTO

O objetivo do Estudo de Caso *ex-post-facto* foi desenvolver as Diretrizes B, por meio da formalização da prática do *Data-Driven Design* em empresa especializada em *Business Intelligence*. O estudo foi realizado na empresa Hubox, com a qual a UFPR estabeleceu o convênio para desenvolvimento de Metodologia para Integração das Ferramentas de Inteligência Empresarial no Processo de Design, justamente com o propósito de ampliar o conhecimento sobre *big data* & Design.

A Hubox Inteligência Digital configura-se como uma agência de marketing digital, localizada na cidade de Curitiba/PR. A agência é formada por profissionais de diversos perfis, como publicitários, designers e profissionais de BI. Os profissionais de BI são responsáveis por criar e aplicar métricas com o objetivo de captar, monitorar e analisar dados digitais relacionados aos clientes. O setor de BI contempla profissionais com perfil mais técnico em ciência de dados, responsáveis por desenvolver e implementar algoritmos, e profissionais analistas de BI, responsáveis por integrar os resultados técnicos com a estratégia estipulada, fazendo também a gestão do projeto.

Conforme preconizado no protocolo de coleta de dados no capítulo 3, as questões da entrevista seguiram o roteiro constante no Apêndice E, com a prévia concordância dos entrevistados via o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), conforme o

Apêndice D. O estudo de caso *ex-post-facto* foi delimitado ao escopo de práticas realizadas na relação entre a empresa Hubox e seu cliente Paraná Clínicas.

No âmbito do PPGDesign/UFPR, a equipe foi composta por um professor doutor, uma doutoranda, uma mestrande (a própria pesquisadora desta dissertação) e uma graduanda. Por parte da empresa Hubox, esta etapa teve a participação dos seguintes entrevistados: um gerente de projetos digitais, um gerente de planejamento e uma gerente de operações.

Para o desenvolvimento da pesquisa, foi acordado entre todos os participantes que cada entrevista teria o limite de uma hora e que o número total de encontros seria o necessário para terminar o roteiro de entrevista. Assim, ao todo foram realizadas presencialmente quatro entrevistas semiestruturadas (o roteiro consta no Apêndice E), entre agosto e dezembro de 2019, as quais resultaram em 4 horas e 20 minutos de gravação, que foram transcritas e posteriormente convertidas em 381 segmentos de falas dos entrevistados.

4.2.1 Reflexão e análises

De modo a classificar os 381 trechos de entrevistas, foram determinados alguns clusters temáticos a partir da análise da densidade das respostas, sendo estes temas: competências, ferramentas, processo, vantagens e dificuldades. O número total de segmentos de entrevistas codificadas por tema foram: competências = 120; ferramentas = 99; processo = 88; dificuldades = 48 e vantagens = 32. As subseções seguintes apresentam a análise destes clusters temáticos, a partir dos quais foram extraídas as Diretrizes B.

Competências

Devido aos novos processos de trabalho requeridos pelas tecnologias emergentes, especificamente na área de *business intelligence*, os profissionais entrevistados apontaram que há uma demanda por novas competências profissionais. Dentre as competências citadas (gráfico 4.1), a que mais se destaca é a habilidade em processo e pensamento estratégico (27,4%). Essa habilidade pode ser também compreendida como a capacidade de planejar, de analisar e de representar processos de dados. Ademais, está diretamente vinculada à terceira competência mais citada, que é a capacidade de atuar como educador digital (14,5% ou nove das codificações).

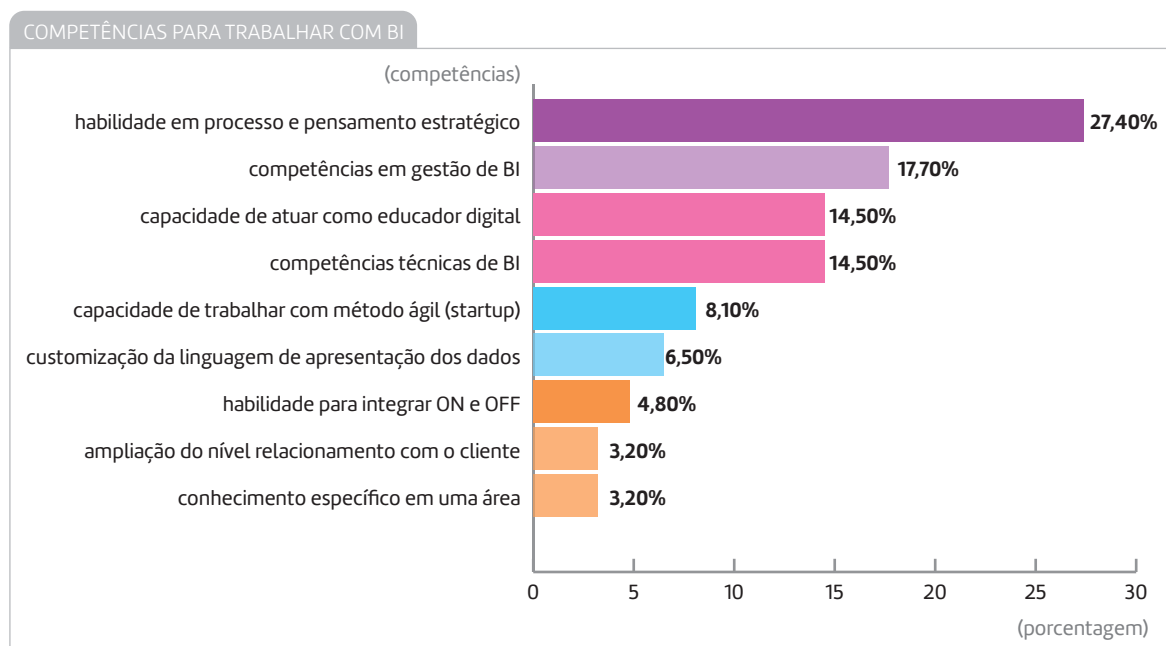


GRÁFICO 4.1 – Principais competências apontadas pelos profissionais entrevistados
Fonte: a autora (2019).

Conforme o gráfico 4.1 a presença de um bom gestor, como um(a) designer, com conhecimento estratégico e habilidade de identificar as especificidades do trabalho e as habilidades necessárias de cada profissional da equipe é necessária, dentro de uma equipe de Inteligência Digital. Isso ficou evidente ao analisar que a competência em gestão de BI apareceu como segunda mais citada (11 das codificações) e nas palavras do gerente de projetos digitais, alguém com capacidade gerencial em BI é: “a pessoa que vai conseguir montar essa equipe e fazer trabalhar da melhor forma” (EN04TR10).

A terceira competência destacada, chamada de “educador digital”, requer capacidades para educar digitalmente um cliente leigo no assunto, de forma que o(a) mesmo(a) seja capaz, ao longo do trabalho, de compreender as nomenclaturas, as estratégias das ações, os resultados e até mesmo de ler os dados apresentados. Além disso, o educador digital precisa de habilidades para adaptar linguagens verbais e visuais conforme o cargo ou até mesmo a experiência digital do cliente.

Ferramentas

O trabalho de geração de dados requer diferentes etapas para se obter os resultados, que exigem estratégias voltadas ao uso das ferramentas (gráfico 4.2) para aumentar a qualidade e os resultados, como criação de personas ou identificar qual ação será executada em diferentes canais (30,3% das codificações na categoria).

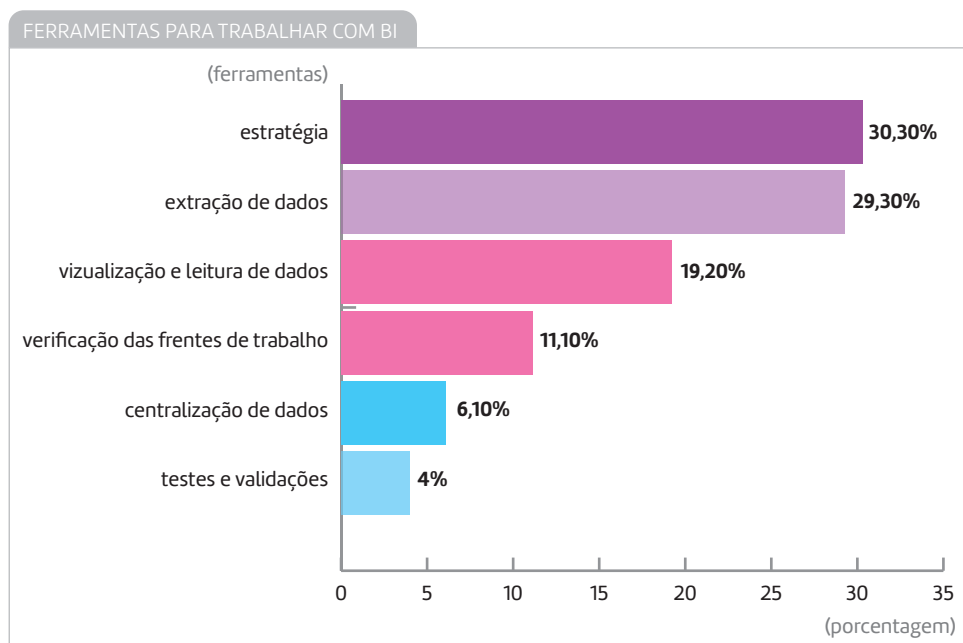


GRÁFICO 4.2 – Principais ferramentas apontadas pelos profissionais entrevistados
Fonte: a autora (2019).

A tarefa de escolha de quais ferramentas serão utilizadas – em frentes de trabalho – para atender o escopo de projeto se apresenta como a primeira a ser realizada no projeto (11,1%, das codificações na categoria). Conforme um dos trechos de entrevista aponta “protocolo inicial de instalação de ferramentas adequadas ao perfil do cliente e tipo de dados que se pretende gerar e analisar” (EN02TR05) e “ferramentas como Google Trends ajudam a prever movimentos de mercado, mostrando o histórico até agora” (EN04TR128).

Durante as entrevistas, várias ferramentas que são utilizadas no processo de BI para o Design foram apontadas. Através da tabela é possível analisar que a extração de dados é uma etapa importante do trabalho, em que são utilizadas várias ferramentas para obter um grande volume de informações (29,3% das codificações na categoria).

Depois, com a centralização dos dados (6,1% das codificações na categoria) são feitas as análises e, então, transformadas em visualização e leitura de dados (19,2% das codificações na categoria). A etapa de visualização é considerada fundamental para se entender os resultados apresentados nos relatórios de BI, visto que através dos relatórios a Hubox analisa se os resultados da comunicação digital estão de acordo com os objetivos do cliente e se é necessário ou não fazer ajustes no conteúdo das peças de comunicação.

Processos

Dentre os processos (gráfico 4.3) citados, no estudo de caso a importância da gestão foi muito pontuada (24,1%). Para esta tarefa, além da necessidade de um profissional com conhecimento em BI e Design, salientou-se a importância de que este perfil também saiba atuar estrategicamente. Desta maneira, as etapas de planejamento, coleta de grande volume de dados, análise dos mesmos e apresentação ou visualização, são diretamente guiados pela estratégia delineada em conjunto com o cliente.

A gestão do processo de BI e Design também deve permitir uma customização contínua das suas etapas conforme as necessidades do cliente. Os entrevistados argumentaram que este ajuste continuado pode funcionar como em um modelo de *startup*, com comunicação fluida, interação e, conseqüentemente, engajamento da equipe.

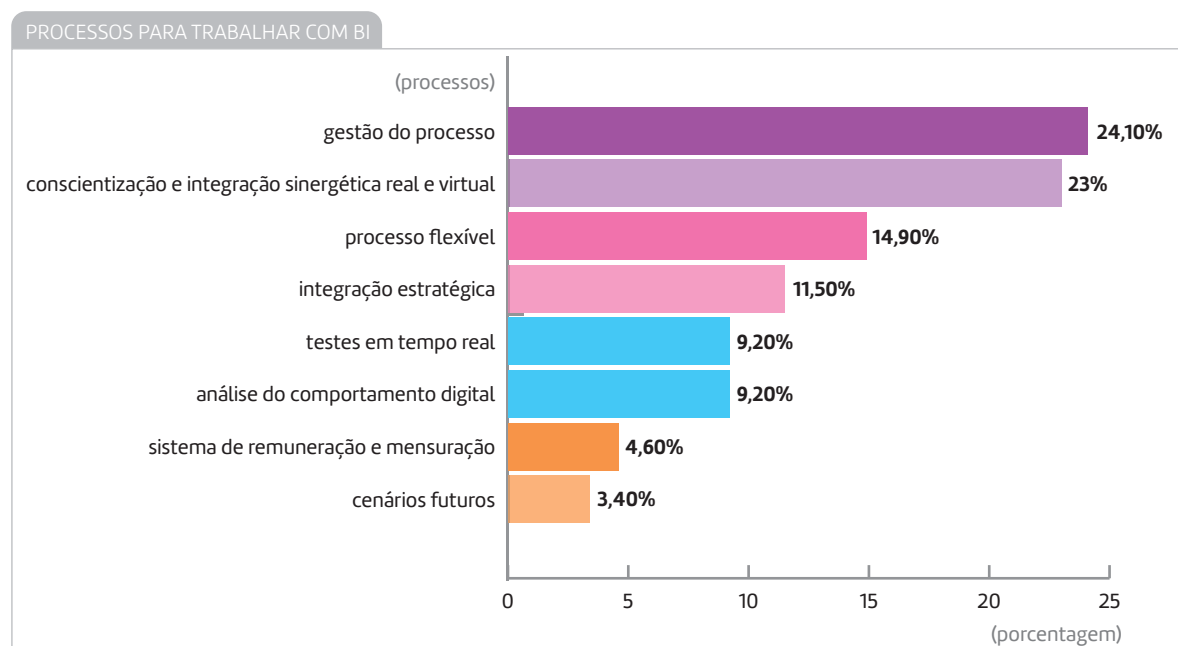


GRÁFICO 4.3 – Principais processos apontados pelos profissionais entrevistados
Fonte: a autora (2019).

A conscientização e integração sinérgica do real e do virtual também foi um item bastante sinalizado pelos entrevistados (23% ou 20 das codificações na categoria). Como parte do processo, seja na equipe do cliente ou do fornecedor, deve haver o entendimento de que as ações do marketing digital e as ações do marketing tradicional são complementares e se reforçam.

A integração estratégica, também pontuada como uma categoria de código em processo (11,5% ou 10 das codificações na categoria), complementa esta questão. Na

medida em que os processos devem conduzir à realização da estratégia BI estipulada, essa deve ser embasada em dados quantitativos ou em qualitativos. Além disso, faz parte da conscientização oferecer uma educação digital ao cliente, haja visto que no dia a dia, os entrevistados reportaram observar níveis completamente diferentes de maturidade no sentido de leitura e análise dos dados dos canais digitais.

Com relação ao comportamento digital das pessoas, os entrevistados salientaram que este pode ser acompanhado e analisado durante o processo. Ademais podem ser feitas análises e testes em tempo real, de maneira a aumentar a aprendizagem sobre os usuários e aperfeiçoar cada vez mais as entregas para os clientes.

Dificuldades

O formato das linguagens oferecido pelas ferramentas contemporâneas associadas ao *big data* aparecem como a maior dificuldade para os designers lidarem com o processo de BI (gráfico 4.4). Assim, uma customização da linguagem de dados compete não somente a aspectos de forma, posto que emergem constantemente novas linguagens e novas possibilidades de dados e informações. Isso inclui a própria compreensão das motivações e dos interesses de cada função organizacional, adequando o conteúdo da informação ao seu contexto, ao seu escopo de atuação e, também, à sua cultura individual.

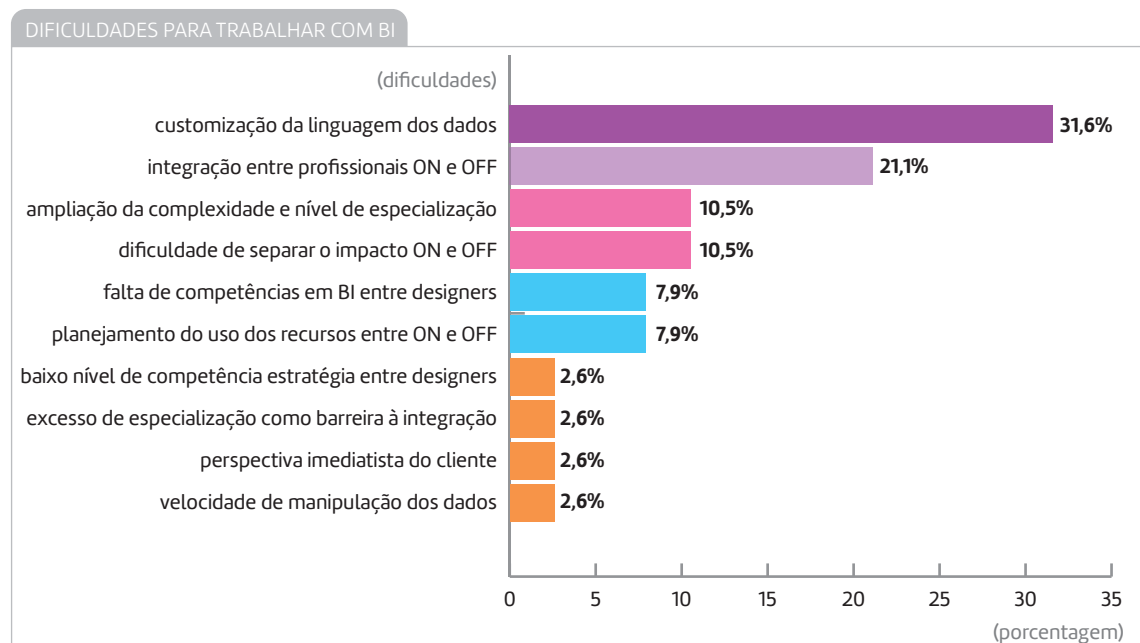


GRÁFICO 4.4 – Principais dificuldades apontadas pelos profissionais entrevistados
Fonte: a autora (2019).

A segunda maior dificuldade é a integração entre profissionais com atuação em processos convencionais, ainda fortemente analógicos, com os profissionais atuando integralmente no ambiente digital. Esta interação “on-off” tem como vetores desde as competências de natureza diferentes até a falta de integração e de convergência dos processos e operações realizados por estes dois grupos.

Vale ressaltar que as duas principais dificuldades identificadas (linguagem e integração on-off) são afetadas diretamente pela ampliação da complexidade dos processos de negócio e do nível de especialização exigido. Pelo fato de o grau de especialização demandado ser elevado, a estratégia usual das empresas é de terceirizar a realização das competências de natureza digital, implicando em adição de mais empresas no processo de negócio.

Vantagens

A principal vantagem (gráfico 4.5) apontada pelos profissionais para o processo de Design é a migração de uma cultura e prática pautada exclusivamente por intuições e opiniões de caráter pessoal do designer (40,6% das codificações na categoria) para um processo de decisão e criação pautado em dados e fatos.

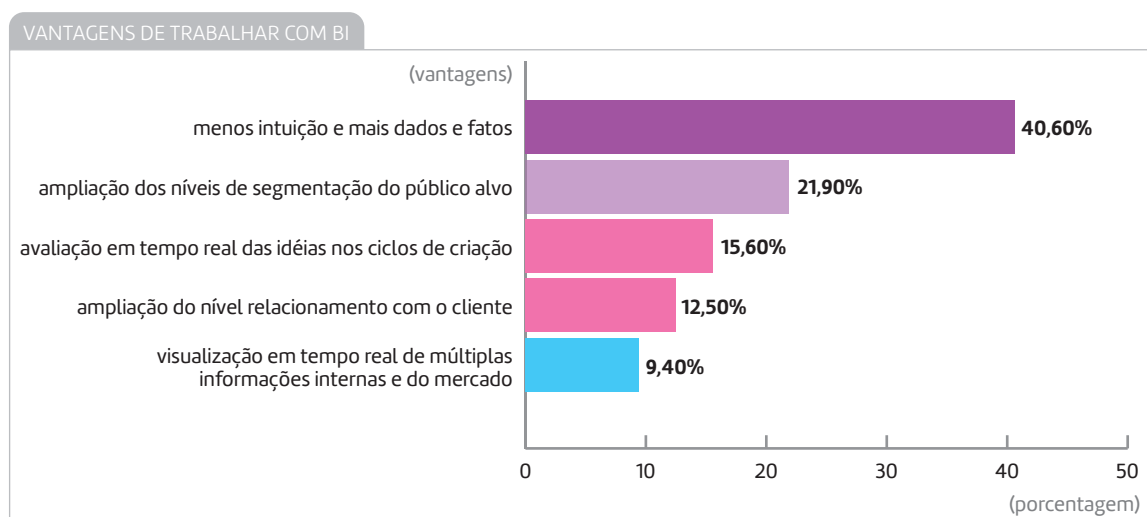


GRÁFICO 4.5 – Principais vantagens apontadas pelos profissionais entrevistados
Fonte: a autora (2019).

A segunda maior vantagem apontada é o aumento da segmentação do público-alvo, por conta da possibilidade de interação direta e em tempo real com os usuários e, também, de captura de dados de múltiplas fontes acerca do comportamento destes mesmos usuários. Nesta cultura regulada pelo uso de dados e fatos, a percepção quanto à facilidade da avaliação em tempo real das ideias oriundas do processo de criação

aparece em terceiro lugar (15,6% das codificações na categoria). Esta percepção está presente em fala como “...vamos até começar a rodar novos formatos de banners que o design criou, e tudo isso vai sendo testado em tempo real” (EN01TR07).

4.2.2 Diretrizes B

A partir da análise dos apontamentos constantes na Base Teórica (BT) e do Estudo de Caso (EC) foi possível estabelecer 13 Diretrizes B para elaboração de Briefings de *Data-Driven Design* Metaprojetual para o Comportamento Sustentável (quadro 4.4).

Nº	Diretriz	Dado/Informação
B1	Utilizar o <i>big data</i> como insumo para criação de metacenários.	(EC) Em alguns casos é possível entregar, além dos resultados, cenários futuros e ações (EN04TR126).
B2	Determinar o nível de maturidade da capacidade analítica da organização para determinar o perfil de dados a serem utilizados para a sustentabilidade.	(BT) Modelo DELTA (DAVENPORT & HARRIS, 2010) (EC) Análise do nível de maturidade de <i>big data</i> (EN02TR04)
B3	Determinar o nível de maturidade no uso de <i>big data</i> de uma organização como etapa preliminar ao setup de BI.	(BT) Modelo DELTA (DAVENPORT & HARRIS, 2010) (EC) Protocolo inicial de instalação de ferramentas adequadas ao perfil do cliente e tipo de dados que se pretende gerar e analisar (EN02TR23)
B4	Definir no início do processo quais são as fontes de dados e tipo dos dados requeridos.	(BT) Quadro 2.1 do Capítulo 2 (EC) Processos do BI “quanto mais informações puderem ser extraídas melhor será o trabalho entregue” (EN02TR52)
B5	Mapear minuciosamente todos os <i>stakeholders</i> relevantes na pesquisa contextual de forma a evitar incompletude no processo de BI.	(BT) Pesquisa Contextual (CELASCHI & DESERTI, 2007) (EC) imprevistos ocorrem quando não são considerados todos os <i>stakeholders</i> no processo (EN04TR86)
B6	Recomenda-se que a primeira parte do briefing apresente os dados e informações de maneira sintética e depois detalhada.	(EC) a entrega deve ter um sintético, mas um detalhado por trás também (EN04TR80)
B7	Permitir que os dados sejam atualizados constantemente por meio de um painel online de BI (Dashboard).	(EC) visualização em tempo real de múltiplas informações internas e do mercado (EN03TR11)
B8	Desenvolver um briefing único para cada projeto e conectá-lo à <i>dashboard</i> de BI da organização.	(BT) Cada projeto exige um briefing único, com informações específicas (PHILLIPS, 2008). (EC) Para cada cliente é montada uma <i>dashboard</i> diferente e personalizada com integração de diferentes fontes de dados (EN03TR21)
B9	Atuar como tradutor de linguagens, processos e áreas do conhecimento em ambientes pautados pelo de <i>big data</i> , além de saber atuar como um educador digital.	(BT) Phillips (2008) falta aos designers habilidade para utilizar a linguagem dos negócios, para elaboração de um briefing que apresente o valor estratégico do Design. (EC) educador digital (EN01TR35)
B10	Atuar estrategicamente, compreendendo o negócio da empresa e do cliente como um todo.	(BT) Moraes (2010) (EC) designers são focados na parte estética do material negligenciando a parte do negócio (EN04TR76)
B11	Coletar e analisar dados de clientes/usuários somente após a assinatura de contratos que garantam a segurança dos dados.	(BT) LGPD, Lei nº 13.709 (EC) acesso aos dados (do cliente) após assinatura de contrato (EN02TR08)
B12	Compreender alguns dos métodos, processos, ferramentas, fluxo de trabalho de BI e de <i>Data Science</i> e os resultados que estes podem prover.	(BT) Uma das barreiras do <i>Data-Driven Design</i> é a colaboração em torno das tecnologias e introdução delas no fluxo de trabalho de Design devido ao alto nível de complexidade das novas tecnologias (MOSTAFA, 2018) (EC) “(o designer) precisa conhecer pelo menos o processo para solicitar o desenvolvimento de um código” (EN03TR36)
B13	Monitorar os concorrentes por meio de BI de forma a ampliar os dados em tempo real sobre o mercado.	(BT) Pesquisa de Mercado e de Concorrentes (EC) Vantagens do BI “monitoramento das ações dos concorrentes”

QUADRO 4.2 – Diretrizes B para elaboração de Briefings de *Data-Driven Design* Metaprojetual para o Comportamento Sustentável
Fonte: a autora (2021).

Além das reflexões e análises apresentadas, outro resultado do estudo de caso *ex-post-facto* foi o desenvolvimento, apresentação e publicação de um artigo (FIALKOWSKI, SCAGLIONE & SANTOS, 2020) em evento científico de Design.

4.3 FASE 3 – ACTION DESIGN RESEARCH 1 – METAPROJETO DE SPSS

4.3.1 Contexto

A *Action Design Research 1* teve como objetivo desenvolver as diretrizes C por meio da realização de um metaprojeto de Sistema Produto+Serviço Sustentável (SPSS), utilizando a abordagem de *Data-Driven Design*, contemplando tecnologia de termografia para identificação de febre, com estratégia(s) de Design para o comportamento sustentável, num contexto de pandemia. As empresas parceiras desta etapa foram a Termocam e a Hubox.

A Termocam é uma empresa da área da saúde voltada para soluções de diagnósticos através de tecnologia de termografia infravermelha. Por meio da captação de imagens térmicas é possível, de modo inofensivo e preciso, prover alguns estudos sobre os pacientes, para profissionais da saúde como: da atividade metabólica, da microcirculação, da atividade inflamatória e do sistema nervoso autônomo. A empresa também mantém parcerias com o Instituto Brasileiro de Termologia (IBTM) e a Associação Brasileira de Termologia (ABRATERM).

Um Sistema de Produto+Serviço (PSS) pode ser definido como uma proposta que visa integrar produtos tangíveis e serviços intangíveis projetados em conjunto para satisfazer as necessidades particulares dos consumidores (TUKKER & TISCHNER, 2006; VEZZOLI, KOHTALA & SRINIVASA, 2014). Neste sistema, dissocia-se o aumento da satisfação ao aumento correspondente do consumo de recursos (TUKKER & TISCHNER, 2006; VEZZOLI, KOHTALA & SRINIVASA, 2014). Quando o Design de um PSS promove a convergência de interesses entre os vários *stakeholders* em coerência com a unidade de satisfação, considerando as questões ambientais, possibilita o alcance de padrões mais elevados de sustentabilidade (VEZZOLI, et al., 2018).

Esta fase da pesquisa ocorreu como uma etapa teórico-prática das atividades da disciplina “Design, Tecnologias Digitais & Comportamento”, realizada no PPGDesign/UFPR, de agosto a outubro de 2020. Os alunos matriculados na disciplina atuaram como designers, a empresa Termocam atuou como cliente do projeto e a empresa Hubox como suporte de BI.

O projeto foi apresentado aos designers por meio de um briefing em formato de apresentação de slides, contendo imagens. O briefing contemplou as seguintes áreas e

conteúdos: (1) objetivo geral; (2) o que é metaconceito; (3) temas de interesse do projeto; (4) entregas de Design; (5) apresentação da empresa parceira Hubox; (6) os dados advindos de BI; (7) o cliente Termocam, (7a) The Business Model Canvas – para apresentar de modo sintético as parcerias-chave, atividades-chave, proposta de valor, relacionamento com clientes, segmento de clientes, canais de distribuições, estrutura de custos e fluxo de receita; (7b) filosofia; (7c) inovação; (7d) contexto humano – detalhamento do público-alvo e dos produtos/serviços; (8) benchmarking. As etapas desta ADR são descritas sinteticamente no quadro 4.5.

PLANEJAMENTO DE ATIVIDADES

Objetivos	Atividades
Compreensão do problema a partir de big data	Revisão bibliográfica + Big Data + Personas + Requisitos
Geração de alternativas de metacenários	Diagrama de Polaridade
Desenvolvimento do metacenário selecionado	Storyboard + Jornada do usuário + Blueprint + Mapa do Sistema + Canvas
Avaliação do metacenário	Triangulação da revisão de literatura, análise dos dados abertos, discussões do grupo
Reflexão	Identificação de vantagens e barreiras no Design de metacenários com e para Big Data. Alinhamento com estratégias de DfSB. Inovação

QUADRO 4.3 – Etapas e atividades realizadas na ADR 1
Fonte: a autora (2021).

4.3.2 Compreensão do Problema

Para a compreensão do problema os designers tiveram acesso a duas fontes principais: (1) dados relacionados a interações no site da empresa Termocam providos pela empresa Hubox; (2) dados da “Plataforma de Dados Abertos” da prefeitura da cidade de Curitiba/PR e informações de pesquisa sobre o Mapeamento do uso do transporte coletivo em Curitiba/PR, com base em *big data* da URBS (Urbanização de Curitiba S/A).

Os dados disponibilizados pela Hubox foram capturados pela plataforma Navegg. Os dados são anônimos, não sensíveis e remetentes à navegação de usuários em sites que utilizam essa tecnologia. A plataforma Navegg tem a função de apoiar o processo de caracterização de comportamentos e necessidades dos consumidores. Por meio de suas duas metodologias é possível traçar o perfil de usuários, ao mapear os hábitos de navegação, com base em três classe de dados, conforme Silva (2018) explica:

- Dados observados durante a navegação (tecnologia utilizada, conexão, afinidade com temas e marcas, intenção de compra);

- Dados inferidos (por meio de algoritmo próprio, analisa-se o comportamento de navegação acumulado de um usuário para determinar os seguintes aspectos: gênero, faixa etária, classe social, estado civil, escolaridade e área de atuação);
- Dados comportamentais (através de uma mistura de dados observados, dados inferidos e uma camada de análise comportamental que divide o serviço da empresa em duas metodologias: EveryOne e EveryBuyer).

A metodologia EveryOne utiliza respostas dos usuários a estímulos racionais ou emocionais interligados ao poder de compra com base em metodologias psicossociais como Pirâmide de Maslow e a Curva de Adoção, para mapear oito *clusters* de comportamento. Esses grupos são divididos em: vencedores, exploradores, batalhadores, transformadores, seguidores, conservadores, ostentadores, despretensiosos. Além disso, por meio da metodologia EveryBuyer é possível identificar os fatores que influenciam um usuário a comprar: poder aquisitivo, fator emocional, qualidade de vida, conhecimento sobre o produto ou a indústria que se pretende consumir, tendência e fase da vida (SILVA, 2018).

Com relação aos dados da “Plataforma de Dados Abertos” da prefeitura da cidade de Curitiba/PR, estes foram selecionados pelos seguintes motivos e dificuldades encontrados pelos designers durante o projeto: (1) a empresa cliente não possui dados sobre os usuários finais (no caso os pacientes que fazem exames por meio dos artefatos de termografia), o que impossibilita a definição de quem são esses usuários e quais são os seus requisitos; (2) buscou-se um contexto onde houvesse um grande número de pessoas circulando a serem testadas, de modo a se evitar contágios pela Covid-19; (3) era necessário trabalhar com dados abertos e anônimos de *big data* para que o projeto tivesse a configuração *Data-Driven Design*.

Os dados primários públicos da “Plataforma de Dados Abertos” da prefeitura da cidade de Curitiba/PR podem ser reutilizados, desde que contribuam para a produção de novas informações e aplicações para a sociedade. Os referidos dados podem ser encontrados nos seguintes endereços:

<http://dadosabertos.c3sl.ufpr.br/curitiba/CasosCovid19>

<https://mid.curitiba.pr.gov.br/conteudos/coronavirus/painel-curitiba-covid19.pdf>

<http://dadosabertos.c3sl.ufpr.br/curitiba/SESPAMedicoUnidadesMunicipaisDeSaude>

<https://www.urbs.curitiba.pr.gov.br/noticia>

A partir dos dados obtidos foi possível iniciar a compreensão do problema com a construção de personas clientes da Termocam e personas usuários da Termocam. A empresa não comercializa produtos diretamente para os usuários finais, mas possui clientes que adquirem e usam as tecnologias para diagnósticos em pacientes, que foram chamados de usuários. Sendo assim, os dados advindos da Navegg possibilitaram a criação de três personas de clientes conforme a figura 4.1.



FIGURA 4.1 – Personas dos clientes da Termocam
Fonte: Scaglione et al. (2020).

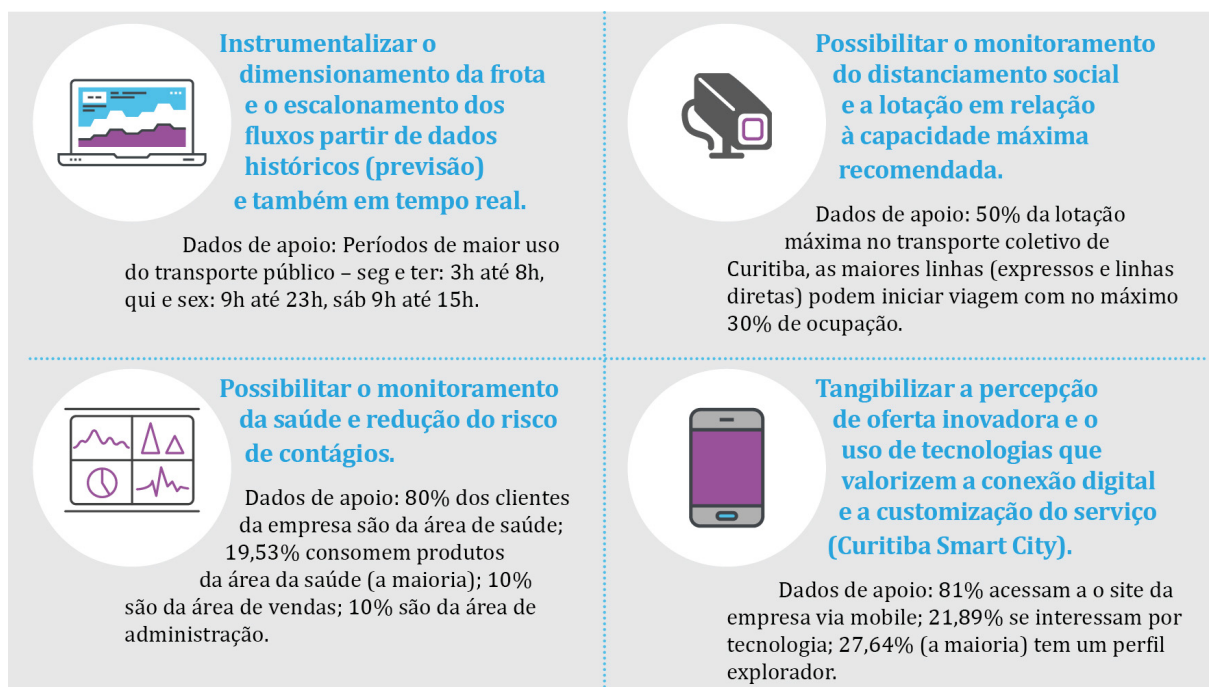
Pelo fato da persona “exploradora de média renda” apresentar maior porcentagem dentro dos dados analisados, foi a selecionada para o desenvolvimento dos metacenários.

Na sequência, com o cruzamento dos dados abertos da “Plataforma de Dados Abertos” da prefeitura da cidade de Curitiba/PR: Casos de Covid-19, E-saúde, Mapeamento da urbanização de Curitiba e Mapeamento do uso do transporte coletivo por setor, foram estabelecidas as personas usuárias da Termocam (figura 4.2).






FIGURA 4.2 – Personas usuárias
 Fonte: Scaglione et al. (2020).

Ao analisar as personas foi possível estabelecer os requisitos do cliente da Termocam e do usuário da Termocam (quadros 4.6 e 4.7 respectivamente).



QUADRO 4.4 – Requisitos do cliente da Termocam
 Fonte: Scaglione et al. (2020).

	<p>Permitir que o usuário receba “inteligência” sobre o nível de saudabilidade de seu trajeto presente e futuro (medidas de prevenção à contágios).</p> <p>Dados de apoio: A regional com maior taxa de incidência da Covid-19 em Curitiba é a do Pinheirinho. O índice é de 2.564,9 casos por 100 mil habitantes; 75% dos usuários de cartão transporte faz o uso do sistema com um intervalo de 8h; 80% dos usuários do cartão transporte se registram até 2 vezes por dia no sistema; Períodos de maior uso do transporte público: seg e ter: 3h até 8h, qui e sex: 9h até 23h, sáb 9h até 15h.</p>
	<p>Permitir que o usuário receba “inteligência” que permita medidas que tragam mais segurança no transporte.</p> <p>Dados de apoio: 60% do uso do transporte público de Curitiba é feito por pessoas do sexo feminino; 57 casos de importunação sexual, em ônibus, foram registrados em Curitiba em 2019; Períodos de maior uso do transporte público: seg e ter: 3h até 8h, qui e sex: 9h até 23h, sáb 9h até 15h; Média diária de assaltos à ônibus em Curitiba em 2020: 794; Centro, Jardim Botânico, São Francisco, Batel e Centro Cívico são os bairros com mais casos de furtos e roubos.</p>
	<p>Permitir “inteligência” para a liberdade de escolha no trajeto: visando maior agilidade (rotas de menor trânsito), segurança (rotas com menor registro de crimes) e opção de trajeto saudável (mobilidade ativa);</p> <p>Dados de apoio: Curitiba tem 1,42 milhão de veículos com uma taxa de 0,740 veículo por habitante (número maior até do que São Paulo que tem um índice de 0,735 veículo/habitante); Velocidade média no Centro foi de 19 quilômetros por hora. Os curitibanos passaram 104 horas parados no trânsito, equivalente a 4,3 dias (março 2019).</p>

QUADRO 4.5 – Requisitos dos usuários
Fonte: Scaglione et al. (2020).

Dentro dos requisitos das usuárias puderam ser estabelecidas estratégias de DfSB, a partir do modelo de suporte à decisão de Medeiros, Rocha & Ribeiro (2018). Pelo fato de não se ter dados e informações mais acurados sobre as usuárias, foram utilizadas as gerações para a definição das estratégias. A persona “jovem trabalhadora” possui 25 anos, então pertence à geração Z. Desta forma foi estabelecida a estratégia de **eco-escolha**, de maneira a orientar a mudança de comportamento. Por isso existe o requisito de permitir “inteligência” para a liberdade de escolha no trajeto. Com relação às outras duas personas, cada uma pertence a uma geração: a “cuidadosa com a saúde”, de 38 anos, pertencente à geração Y, e a “idososa de baixa renda”, de 65 anos, pertencente da geração *baby boomer*. Para essas duas personas foi selecionada a estratégia de **eco-direção** para manter o comportamento, por meio do requisito de **direcionamento ativo**.

4.3.3 Geração de Alternativas

Com base nos requisitos identificados, foi possível gerar alternativas de metacenários de PSS que pudessem atender às necessidades mapeadas. As alternativas foram dispostas em um Diagrama de Polaridade (figura 4.3) para que pudessem ser avaliadas e, então, selecionada uma alternativa. Na linha horizontal do diagrama foi

estabelecido o nível de internalização do processo de negócio e na linha vertical apresenta-se o perfil geral da oferta do metacenário de PSS.



FIGURA 4.3 – Diagrama de polaridade
Fonte: Scaglione et al. (2020)

Para selecionar a melhor alternativa foram estabelecidos os seguintes critérios: (a) atratividade; (b) viabilidade; (c) alinhamento estratégico. Diante dos critérios, a alternativa 3 – oferta de valor central – foi a escolhida. Dentro deste metacenário, a Prefeitura Municipal da Cidade de Curitiba foi determinada como a possível cliente da Termocam, por se posicionar como jovem, exploradora e inovadora.

Como proposta de valor, o PSS da alternativa 3 visa o provimento, aos usuários do transporte público da cidade, de inteligência estratégica, em tempo real, antes, durante e após seus deslocamentos. Assim, o usuário pode definir rotas que apresentem menor

risco de contaminação pela Covid-19, otimizar percursos e ainda integrar informações relacionadas ao nível de segurança no trajeto (ex.: assaltos, roubos, assédio sexual). Além disso, a termografia contribui com o fornecimento de informações associadas à febre. Acrescenta-se que é necessário ao sistema a integração da termografia a outras soluções em IoT (ex.: sensores de movimento) e com bases de dados da polícia, do sistema de transporte público e do sistema de saúde.

4.3.4 Desenvolvimento

O *storyboard* a seguir foi desenvolvido com o intuito de apresentar o funcionamento do SPSS, apresentando os principais pontos de contato da jornada do usuário (figura 4.4), com base nos requisitos identificados.



FIGURA 4.4 – Storyboard
Fonte: Scaglione et al. (2020).

No detalhamento do sistema, conforme mostra a jornada do usuário (figura 4.5), para a persona “trabalhadora”, o sistema viabiliza o escalonamento da entrada e saída de colaboradores nas empresas, reduzindo as aglomerações em horários de pico. Isso ocorre por meio da estratégia de eco-escolha, de maneira a orientar a mudança de comportamento e atendendo ao requisito de permitir “inteligência” para a liberdade de escolha no trajeto. Já para a persona “cuidadosa com a saúde”, o sistema possibilita identificar se o ambiente está seguro. Por meio de estratégia de eco-direção indica trajetos mais saudáveis e ativos – sendo um comportamento mais sustentável tanto na dimensão social quanto econômica, o que atende ao requisito de direcionamento ativo.

Já para a “idosa de baixa renda”, o sistema possibilita identificar a saúde dela ao apresentar a temperatura corporal e direcioná-la a um posto de saúde próximo, por meio

da estratégia de eco-direção para manter o comportamento, por meio do requisito de direcionamento ativo.

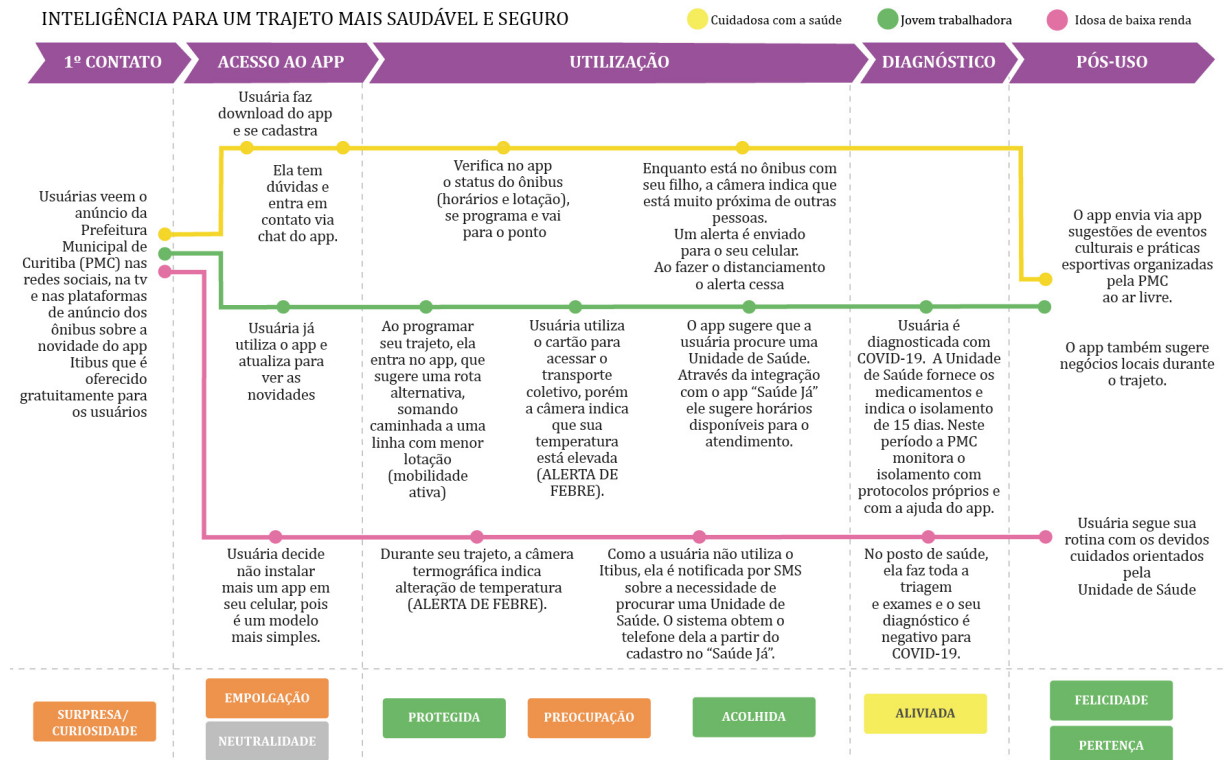


FIGURA 4.5 – Jornada do usuário
Fonte: Scaglione et al. (2020).

No Blueprint a seguir apresentam-se as atividades de contato direto com as usuárias (*frontstage*) e atividades sem contato direto (*backstage*) (figura 4.6). Neste momento, vale pontuar que uma das atividades centrais do sistema é a instalação e manutenção de uma rede de câmeras de termografia, tanto no interior dos ônibus quanto junto às catracas de terminais e estações tubo (estações de ônibus típicas da cidade que se parecem com tubos de acrílico).

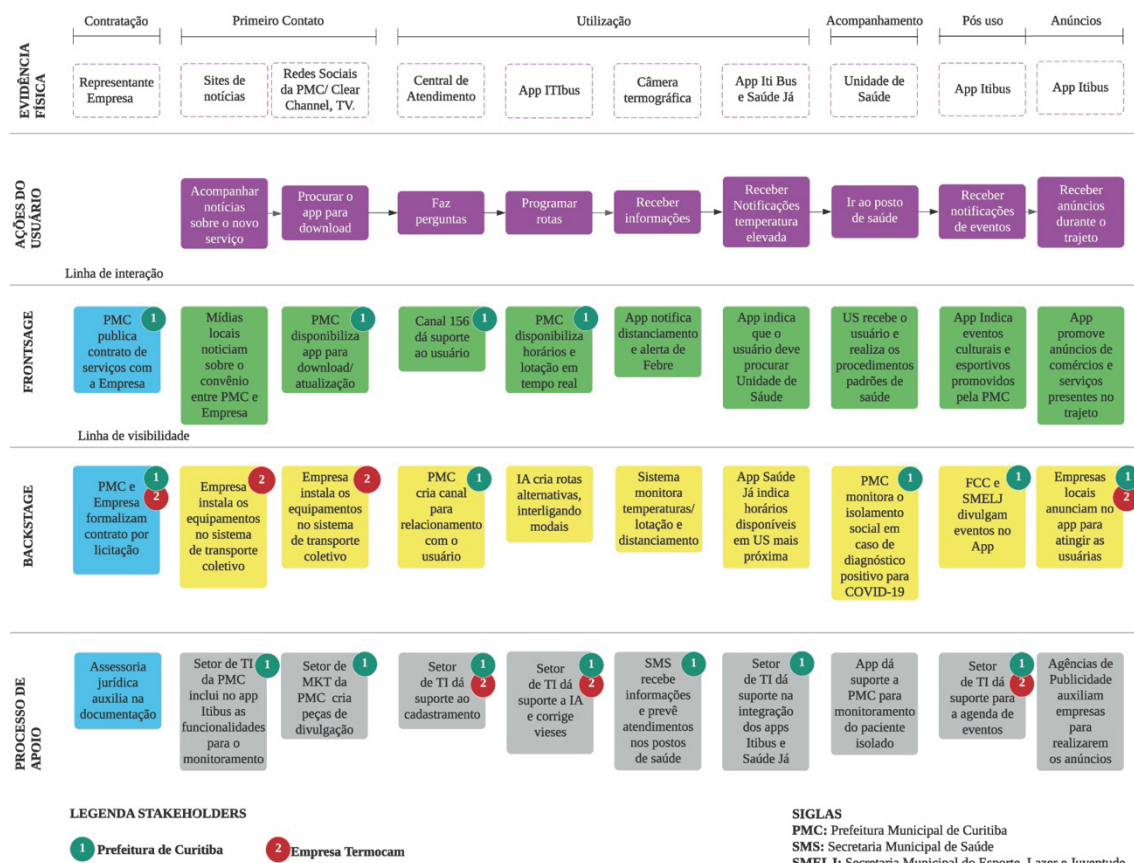


FIGURA 4.6 – Blueprint
Fonte: Scaglione et al. (2020).

Para o SPSS proposto, o mapa de sistema (apresentado na figura 4.7) mostra os *stakeholders* e suas conexões com os fluxos de informações, materiais envolvidos e previsão de recursos na entrega do SPSS de “inteligência”, com base nos requisitos mapeados.

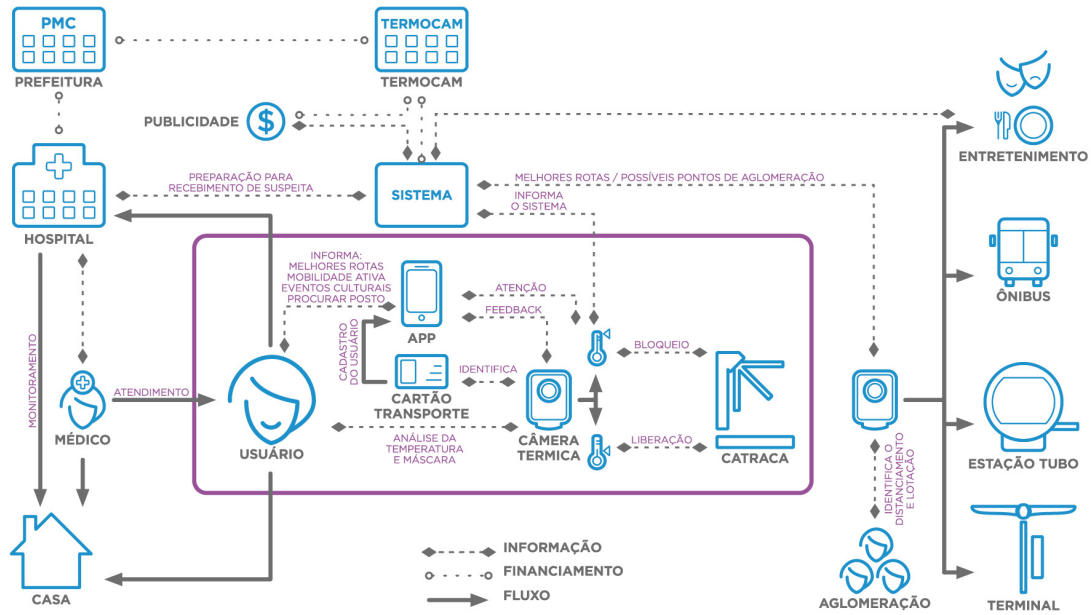


FIGURA 4.7 – Mapa de Sistema
Fonte: Scaglione et al. (2020).

Finalmente, para apresentar e sintetizar as principais características do novo negócio foi elaborado um *canvas* (figura 4.8).

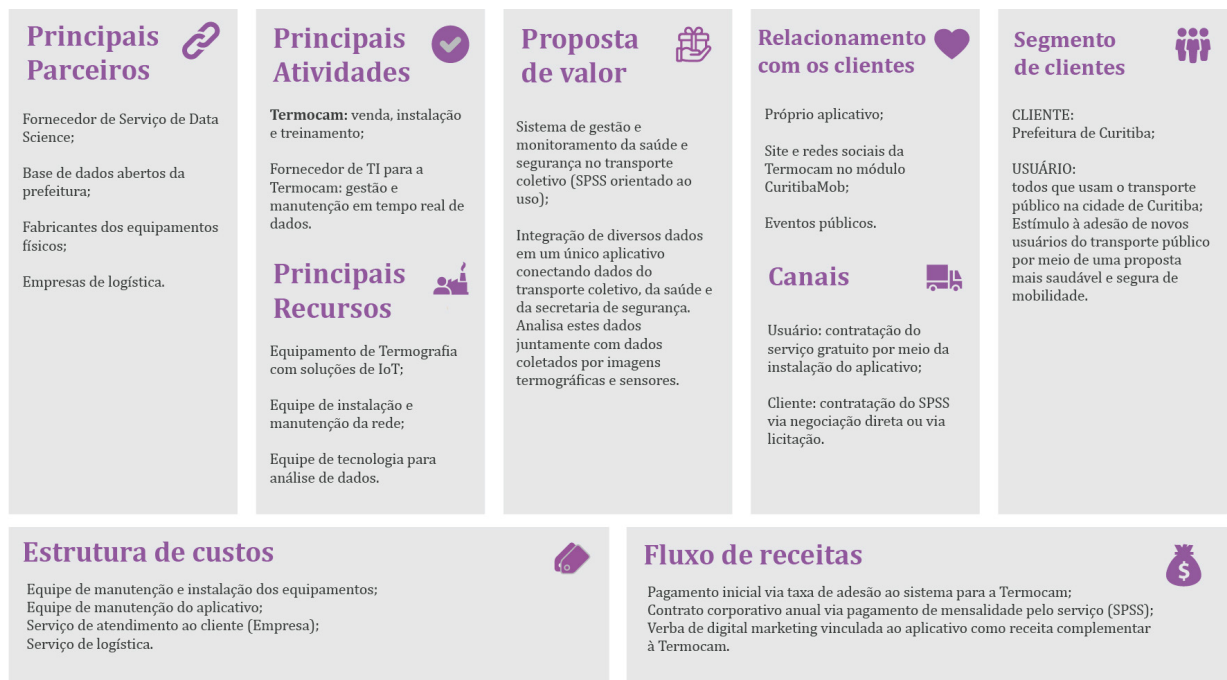


FIGURA 4.8 – Canvas
Fonte: Scaglione et al. (2020)

A partir do desenvolvimento do SPSS baseado nos requisitos do cliente e do usuário, foi possível avaliar o SPSS, o processo de criação e propor diretrizes, conforme as próximas subseções.

4.3.5 Avaliação

Por parte da empresa Termocam, o *feedback* com relação ao metaprojeto de SPSS e ao processo de desenvolvimento foi positivo. O proprietário da empresa destacou a profundidade do trabalho desenvolvido, a relevância do SPSS para a saúde da sociedade em um contexto pandêmico e o atendimento ao desafio proposto – o que é muito importante para os propósitos desta dissertação. Além disso, o empresário ressaltou que passou a compreender melhor o processo de Design e a importância dos metaprojetos para guiar a inovação e as estratégias de desenvolvimento de novos produtos, serviços e negócios. Note-se, entretanto, que pelo fato de o SPSS visar como cliente o setor público, o empresário frisou que este é um setor que a Termocam não contemplava como mercado alvo, pelo fato dele acreditar que existiam diversos entraves de cunho burocrático.

Ao tratar dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), metaprojeto de SPSS criado tem como propósito melhorar a mobilidade urbana para cidadãos da cidade de Curitiba, o que está alinhado a dois ODSs: ODS 3 – Boa Saúde e Bem-Estar e ODS 11 – Cidades e Comunidades Sustentáveis. Esses objetivos foram identificados ao longo do processo de desenvolvimento do SPSS e não foram solicitados no briefing da empresa.

4.3.6 Reflexão

Sobre o projeto desenvolvido

Com relação a utilização de *big data*, sob a abordagem de *Data-Driven Design* para *designing from data* de metaprojeto, esta apresentou diversos desafios e oportunidades, visto que nenhum dos designers haviam trabalhado sob este contexto. Um dos maiores desafios enfrentados foi relacionado à complexidade do processo e à falta de mais fontes de dados acurados sobre os usuários.

Houve dificuldade para encontrar dados para temas específicos, como pacientes de diagnóstico termográfico, consequentemente de extrair informações deles. Ademais, os designers não sabiam onde encontrar as fontes de dados abertos. Quanto encontravam os dados, estes vinham em planilhas extensas, em formato de tabelas codificadas, que precisariam de programações para extrair informações. Deste modo, ficou evidente a

falta de capacitação dos designers para se trabalhar com dados digitais brutos e a necessidade de suporte em *data science*. De todo modo, confirmou-se a oportunidade relacionada ao potencial do uso de dados digitais para obtenção de resultados de Design mais assertivos e com justificativas rastreáveis.

Como a realização do metaprojeto é pertinente à etapa do *Fuzzy Front End* da macro fase de Pré-Desenvolvimento do PDP, foi possível identificar meios de incorporação do Design como um recurso estratégico para a Termocam. Dentre os elementos passíveis de incorporação na solução é possível elencar atratividade e praticidade. A solução configura-se como uma proposta de novo mercado e diversificação do portfólio da Termocam.

Verifica-se também que todo o desenvolvimento foi baseado nos dados, mas também contou com processo criativo dos designers, que considera o repertório e a intuição, configurando-se como *Data-Driven Design*.

Sobre o processo metaprojetual

Ao observar a proposta de briefing apresentada no início do projeto da Termocam, vê-se que aquele já contemplava o problema, os objetivos e orientava qual metaprojeto, no caso um SPSS, deveria ser desenvolvido. De acordo com Celaschi & Deserti (2007), após o briefing inicial, os designers realizam pesquisas, que buscam revisar o problema e os objetivos do projeto, estabelecer o perfil do público-alvo e seus requisitos. Na sequência, todas as informações são compiladas em um briefing metaprojetual a ser revisado junto à empresa-cliente, para posteriormente se definir qual metaprojeto atende às necessidades encontradas. Diante disso pode-se supor que caso o estudo tivesse contemplado o briefing metaprojetual possibilitaria a identificação de outros problemas, objetivos e até mesmo soluções metaprojetuais.

Sobre as estratégias de DfSB

Com relação às estratégias de DfSB, ao aplicar o modelo de suporte à decisão para definição das estratégias, algumas questões acerca da ordenação e de algumas taxonomias foram levantadas. Diante disso, houve uma reflexão sobre o Modelo e pôde-se estabelecer algumas adaptações para a proposição de um *Smart DfSB Framework* (figura 4.9).

FRAMEWORK PARA DEFINIÇÃO DE ESTRATÉGIA DE DFSB					
1 PERFIL BIG DATA		2 PERFIL SUSTENTÁVEL	3 ESTÁGIO DE MUDANÇA	4 ESTRATÉGIAS DE DFSB PARA PRODUTO OU SERVIÇO	
○	CONSERVADORISMO Valores pessoais que buscam preservar o status quo	Geração Silenciosa (1925-1945) + Baby Boomers (1946-1964)	INDIFERENTE	ORIENTAR A MUDANÇA	○ INFORMAÇÃO SUBLIMINAR
					○ MENU DE OPÇÕES
					○ ECO-FEEDBACK
○	INDIVIDUALISMO Valores pessoais de interesse próprio	Geração X (1965-1980)	INICIANTE	MANTER A MUDANÇA	○ DIRECIONAMENTO ATIVO
					○ PENALIDADES E INCENTIVOS
○	COLETIVISMO Valores pessoais de abertura para mudança	Geração Y (1980-1994) Geração Z (1994-2010) Geração Alpha (2010-)	CONSCIENTE / ATIVISTA	ASSEGURAR A MUDANÇA	○ PERFORMANCE PERSONALIZADA
					○ PERFORMANCE PRÉ-ESTABELECIDADA

FIGURA 4.9 – Smart DfSB Framework

Fonte: a autora (2020) adaptado de Medeiros, Rocha & Ribeiro (2018).

Os ajustes realizados buscaram: (1) simplificar o modelo; (2) adicionar perfis que o *big data* e a sustentabilidade podem apresentar; (3) renomear algumas estratégias de DfSB de forma que possam ser compreendidas e aplicáveis tanto em produtos quanto em serviços; inverter a posição das estratégias de orientar a mudança com assegurar a mudança.

Conforme o *framework*, na primeira etapa o perfil é determinado por informações de análises de *big data* sobre os valores culturais do usuário, conforme três macro valores de Schwartz (1994): conservadorismo, individualismo e coletivismo. Os valores geralmente estão relacionados à geração do usuário, que pode ser determinada por meio da idade exata ou da faixa etária. Na segunda etapa apresenta-se o perfil para sustentabilidade, conforme o grau de consciência sustentável do usuário estabelecido no estudo do Instituto Akatu (2018), sendo: indiferente, iniciante, consciente/ativista. Isso pode ajudar a determinar motivações para a sustentabilidade, conforme os benefícios públicos/privados do estudo de Sarti, Darnall & Testa (2018). Na sequência, na etapa 3 visualiza-se o estágio de mudança de comportamento em que o usuário se encontra, por meio da definição do grupo de estratégia que deve ser aplicado: orientar, manter ou assegurar a mudança. Por fim, na etapa 4 determina-se a melhor estratégia de DfSB, conforme o artefato a ser desenvolvido.

No *framework* proposto foram invertidas nas fases 3 e 4, o grupo de estratégias de “Orientar” com o grupo de “Assegurar”, do modelo de suporte à decisão. Sob a

perspectiva da pesquisadora e da presente dissertação, essa inversão justifica-se pelas características dos valores de Schwartz (1994) e das motivações de consumo dos perfis baseados nesses valores, conforme Sarti, Darnall & Testa (2018). Pelo fato de o consumo das pessoas consideradas coletivistas ser atrelado a benefícios públicos e privados para sustentabilidade, pessoas com este valor já são sustentavelmente conscientes. Desta maneira, acredita-se que o comportamento precise ser mantido. Por outro lado, pessoas conservadoras consomem sem preocupação com benefícios para a sustentabilidade. Diante disso, acredita-se ser necessário iniciar um processo de orientação para comportamentos mais sustentáveis.

Survey sobre DDD para o comportamento sustentável

Conforme exposto, o desenvolvimento do metaprojeto ocorreu como a etapa teórica-prática de uma disciplina de pós-graduação. Então, de forma a avaliar a atividade projetual, foi realizada uma *survey* com os alunos participantes. Com isso, buscou-se compreender as oportunidades e barreiras encontradas no percurso. O roteiro da *survey* juntamente com as respostas, encontram-se no Apêndice G.

De acordo com os respondentes, de maneira geral, o processo carece de designers com competências em *Data-Driven Design*. Destacam o uso do *big data* como um recurso a mais para apoiar as atividades já consolidadas do Design, como os seguintes trechos: “(...) acredito que isso (dados quantitativos) não invalida os fatores mais qualitativos da pesquisa, entendo que *big data* e subjetividade trabalharão juntos para trazer respostas mais completas em todo o processo”, “O uso do *big data* e tecnologias emergentes serão importantes como suporte aos métodos e práticas convencionais. Serão importantes como complemento das práticas de pesquisa (...)”. Foram apontadas algumas dificuldades para se trabalhar com *big data*, como falta de um suporte técnico para captar e minerar os dados, falta de dados e de dados com qualidade, além do desconhecimento dos designers de onde encontrar dados abertos. Alguns trechos que destacam essas barreiras são: “Dificuldade de lidar com os dados sem ter o apoio de alguém de *Data Science* (...)”, “A interpretação é um pouco complicada. E encontrar de forma aberta os dados de que se precisa (...)”.

Quanto às oportunidades do *Data-Driven Design*, a maioria dos respondentes acredita que por meio deste processo é possível fundamentar e defender melhor o trabalho, além de obter informações mais reais sobre os clientes/usuários, como o seguinte trecho: “A obtenção de informações para criação de personas mais próximas da realidade dos usuários. A possibilidade de maior cocriação a partir da participação passiva

e ativa do usuário durante o uso. A obtenção de informações mais fidedignas do comportamento das pessoas”. Além disso, a análise de dados pode ser utilizada em diversas etapas do processo de Design, como na testagem e validação de ideias, conforme o trecho: “(...) Além da união com outras tecnologias, como IoT, AI e ML podem-se criar sistemas que abastecem demandas de design ‘automaticamente’, seja na criação de alguma solução como no ajuste dela”.

Ao abordar o uso do *big data* como um instrumento para apoiar o Design para o comportamento sustentável, os entrevistados concordam de maneira geral que é possível, mas ainda há barreiras tecnológicas e de competências para os designers. Pode-se destacar os trechos: “(...) Acredito que o comportamento para a sustentabilidade deve ficar de olho neste ambiente (digital) e nele agir, talvez seja uma das formas mais eficazes de impactar o comportamento das pessoas em um futuro próximo”, “(...) Sem uma estrutura robusta de dados ou de dados com qualidade, sem acesso a esses dados e sem um cientista de dados que possa auxiliar na mineração e análise desses dados, fica praticamente inviável de se ter a acurácia esperada em dados”, “Foi possível, mas não com a qualidade e acurácia que as informações de *big data* poderiam proporcionar”.

Com relação ao uso de *big data* e tecnologias emergentes como apoio ao PDP, a maioria dos respondentes acredita que o PDP pode se beneficiar e ampliar a eficiência e eficácia do processo. Neste ponto vale ressaltar uma resposta que trata da utilização dos dados desde a fase metaprojetual, tratando a saída dela como o “Design 1.0” e também aborda outras fases como a de teste de usabilidade, conforme a seguir: “A partir do *big data* e tecnologias emergentes, os produtos e serviços passam a ser versões 1.0 que vão sendo aprimoradas a partir da cocriação por meio dos dados de uso e navegação dos usuários”.

4.3.7 Diretrizes C

A partir da análise dos apontamentos constantes na Base Teórica (BT), do Estudo de Caso (EC) e da ADR1, foi possível estabelecer 4 Diretrizes C para elaboração de Briefings de *Data-Driven Design* Metaprojetual para o Comportamento Sustentável (quadro 4.8).

Nº	Diretriz	Dado/Informação
C1	Utilizar dados digitais para analisar e prever tendências de mercado e de consumo.	(BT) O <i>Machine Learning</i> desenvolve métodos com modelos de algoritmos avançados capazes de descobrir, mapear e organizar automaticamente temas e tendências em grandes conjuntos de dados (ANTONS & BREIDBACH) (ADR1) "(o <i>Data-Driven Design</i>) é uma maneira de olhar de forma global comportamentos e tendências", "Agregação de conhecimento, um olhar mais para o futuro das coisas"
C2	Apresentar no briefing o nível de personalização desejado para o metaprojeto.	(BT) (<i>BIG DATA</i>) Oportunidades para organizações oferecerem produtos e serviços mais personalizados e de melhor qualidade, além de relacionamentos mais profundos com os clientes (RUST & HUANG, 2014). (ADR1) "A transformação digital auxilia o designer a compreender melhor o comportamento do usuário e o seu contexto. Isso auxilia a desenvolver projetos mais eficientes e personalizados e com maiores chances de aceitação das pessoas."
C3	Contemplar o(s) ODS(s) alvo(s) já no briefing metaprojetual.	(BT) Montecchi & Becattini (2020) (ADR1) Os ODSs foram identificados ao longo do projeto.
C4	Determinar no briefing metaprojetual qual comportamento precisa ser modificado e qual comportamento que deve ser apropriado.	(BT) Montecchi & Becattini (2020) (ADR1) "(...) Acredito que o comportamento para a sustentabilidade deve ficar de olho neste ambiente (digital) e nele agir, talvez seja uma das formas mais eficazes de impactar o comportamento das pessoas em um futuro próximo"

QUADRO 4.6 – Diretrizes C para elaboração de Briefings de *Data-Driven Design* Metaprojetual para o Comportamento Sustentável
Fonte: a autora (2021).

Além das reflexões apresentadas, outro resultado da ADR1 foi o desenvolvimento, apresentação e publicação de um artigo (SCAGLIONE et al., 2020) em evento científico de Design.

4.4 FASE 4 – ACTION DESIGN RESEARCH 2 – METACENÁRIOS & METAPOLÍTICAS

Esta *Action Design Research* teve o objetivo de desenvolver as diretrizes D, por meio da definição de metacenários e metapolíticas de mobilidade usando estratégias de DfSB, em contextos de pandemia, para a cidade de Curitiba/PR, por meio de *Data-Driven Design*. Este estudo respondeu a chamada pública *Exploring the impact of COVID-19 and the political response in Latin America and the Caribbean, through mobility data* (Explorando o impacto da COVID-19 e a resposta política na América Latina e Caribe, por meio de dados de mobilidade) do UNDP LAC – United Nations Development Programme in Latin America and the Caribbean em parceria com o Grandata – empresa de pesquisas avançadas em Human Dynamics para identificar tendências de mercado e prever ações de clientes.

O projeto ocorreu de outubro a dezembro de 2020, em uma parceria entre pesquisadores da UFPR e da UTFPR (Universidade Tecnológica Federal do Paraná). A equipe foi composta por pesquisadores de Design para a Sustentabilidade do Núcleo de Design & Sustentabilidade do PPGDesign/UFPR, e por pesquisadores de *Data Science* do Departamento de Administração Geral e Aplicada/UFPR, do Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada/UTFPR, do Programa de Pós-Graduação em Engenharia

Elétrica e Informática Industrial/UTFPR e do Departamento Acadêmico de Eletrotécnica/UTFPR.

A *Action Design Research* (ADR), seguindo o estabelecido no capítulo de Método de Pesquisa, foi realizada em cinco etapas, conforme descrito no quadro 4.10 a seguir.

PLANEJAMENTO DE ATIVIDADES	
Objetivos	Atividades
Compreensão do problema	Framework de questões + Data Mining + Revisão Bibliográfica Sistemática (RBS), Benchmarking e Revisão Assistemática
Geração de alternativas – metacenários e meta políticas	Geração de cenários futuros + cards de políticas
Desenvolvimento	Workshop interno
Avaliação	Entrevista semi-estruturada
Reflexão	Triangulação de dados

QUADRO 4.7 – Etapas e atividades realizadas na ADR2
Fonte: a autora (2021).

4.4.1 Compreensão do Problema

Quando foi desenvolvida a proposta de pesquisa para a chamada do UNDP, os pesquisadores não sabiam ao certo como viriam os dados do Grandata, nem a qualidade e a quantidade. Apesar disso, os cientistas de dados já tinham algumas hipóteses sobre a dinâmica de mobilidade e os casos de Covid-19 na cidade de Curitiba/PR, com base nos dados da URBS e da Câmara Municipal de Curitiba. Entretanto, a equipe de Design, como ainda não tinha dados nem informações para análises, buscou levantar questões (Apêndice K), as quais foram repassadas a equipe de *Data Science*, de modo a compreender o problema e desenvolver um briefing. O *framework* de questões apresentava uma questão geral para o Design de metacenários e metapolíticas públicas e três espaços para respostas, sendo: “É possível responder?”; “Existe outra pergunta próxima a esta que pode ser respondida?”; “Fonte de dados”.

Ao analisar as respostas, viu-se que quase nenhuma pergunta do Apêndice K poderia ser respondida pelos dados disponíveis. Ao mesmo tempo, não foi identificada pela equipe de *Data Science* nenhuma outra fonte de dados que possibilitasse o provimento de respostas às perguntas. Desta forma, foi necessário aguardar a mineração dos dados para caracterização da dinâmica da mobilidade da cidade de Curitiba/PR e ao mesmo tempo realizar buscas bibliográficas e *benchmarking* para uma base de referências.

Pelo fato da equipe de *Data Science* explicar o processo de mineração de dados e a leitura dos gráficos de resultados de uma maneira acessível, para designers, a autora da presente dissertação acreditou ser pertinente a apresentação do trabalho, visto que possibilita a extração de *insights*.

Conforme mencionado, equipe de Data Science já tinha algumas hipóteses sobre a relação entre a mobilidade e o risco de contágio pela Covid-19, antes da mineração dos dados, como:

- Evidências de interação entre a disseminação da Covid-19 e o transporte coletivo;
- Evidências de modificação do padrão de acesso aos serviços de saúde;
- Avaliação preliminar dos impactos de políticas públicas de mobilidade adotadas durante a pandemia.

Diante disso, os pesquisadores agruparam os dados de casos de Covid-19 e de mobilidade, com cada um dos 10 distritos sanitários da cidade de Curitiba/PR, sendo eles: Bairro Novo, Boa Vista, Boqueirão, Cajuru, CIC, Matriz, Pinheirinho, Portão, Santa Felicidade e Tatuquara. Os dados dos casos Covid-19 foram obtidos a partir dos relatórios de dados abertos e anônimos e por dados do Sistema E-Saúde, que contempla o perfil de atendimento de Enfermagem nas Unidades Municipais de Saúde de Curitiba, ambos disponibilizados pela Secretaria de Saúde de Curitiba. Os dados sobre a mobilidade das pessoas pertenciam a dois conjuntos de dados diferentes: Grandata e URBS.

O conjunto de dados do Grandata abrange dados de atividade móvel de usuários anônimos, coletados via *smartphones* dos usuários – com seu consentimento – fora de suas casas e comparados com uma data de referência (2 de março de 2020). Esses dados vieram estabelecidos pelo espaço geográfico (cidade, estado ou país) do sistema H3 de indexação geoespacial. O sistema H3 divide o planeta em células hexagonais, para uma análise mais precisa e possibilita que pesquisadores possam subdividir as áreas em hexágonos cada vez menores (BRODSKY, 2018), vide a figura 4.10.



FIGURA 4.10 – Sistema H3 de indexação geoespacial
Fonte: BRODSKY (2018).

Desta forma, cada hexágono apresenta a contagem relativa de usuários fora de sua residência, que foi identificada como o local onde as pessoas passam a maior parte de seus dias. Para a contagem de mobilidade de um hexágono foi utilizado um índice que compara o nível de movimento em um período com relação a data de referência. A partir do conjunto de dados do Grandata foi possível analisar a evolução de série temporal de mobilidade, para cada região da cidade de Curitiba/PR (gráfico 4.6). No gráfico foi disposto no eixo X as datas/meses e no eixo Y o volume de atividades. Os volumes com níveis mais baixos representam maior aderência das pessoas às orientações para ficar em casa.

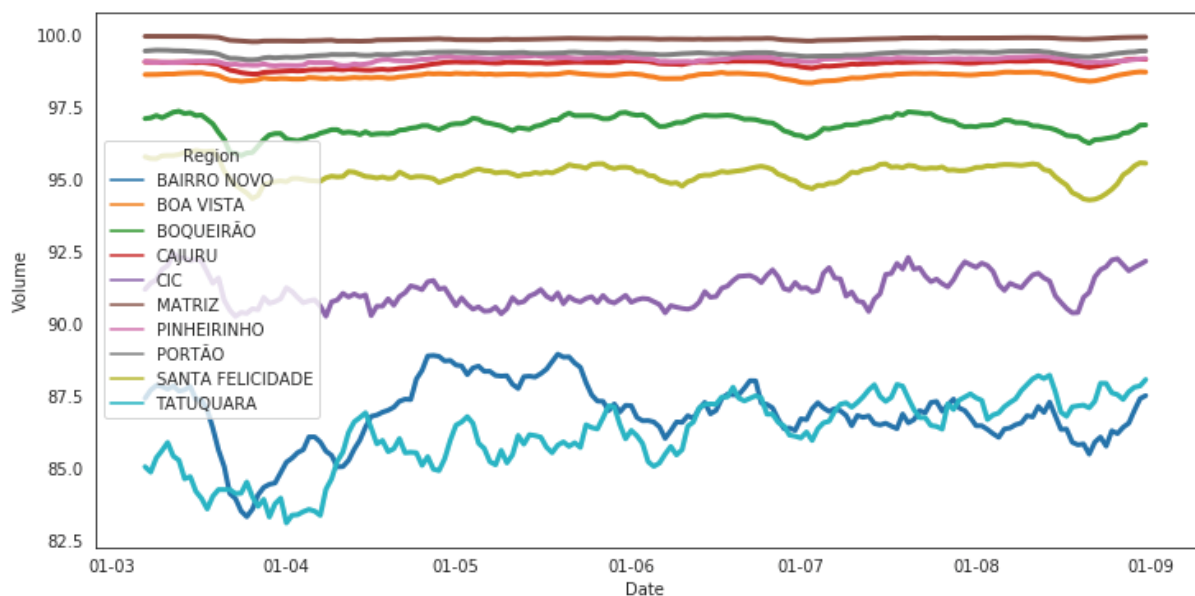


GRÁFICO 4.6 – Série temporal de dados de mobilidade do Grandata
Fonte: Santos et al. (2021, no prelo).

Após as análises dos dados do Grandata, a equipe de *Data Science* minerou e analisou os dados de mobilidade da URBS, que era composto por um conjunto de dados coletados pelos GPSs de cada ônibus do transporte público da cidade. O conjunto de dados empregados no estudo foi calculado a partir do número de ônibus que param em cada parada em um dia, agregado por distritos sanitários. A partir das médias diárias, os pesquisadores calcularam uma taxa de mudança de comportamento do usuário, ao comparar com uma média de 2019. No gráfico 4.7, o eixo X apresenta as datas/meses e o eixo Y apresenta o volume de eventos acionados por ônibus públicos, que passam por pontos de ônibus.

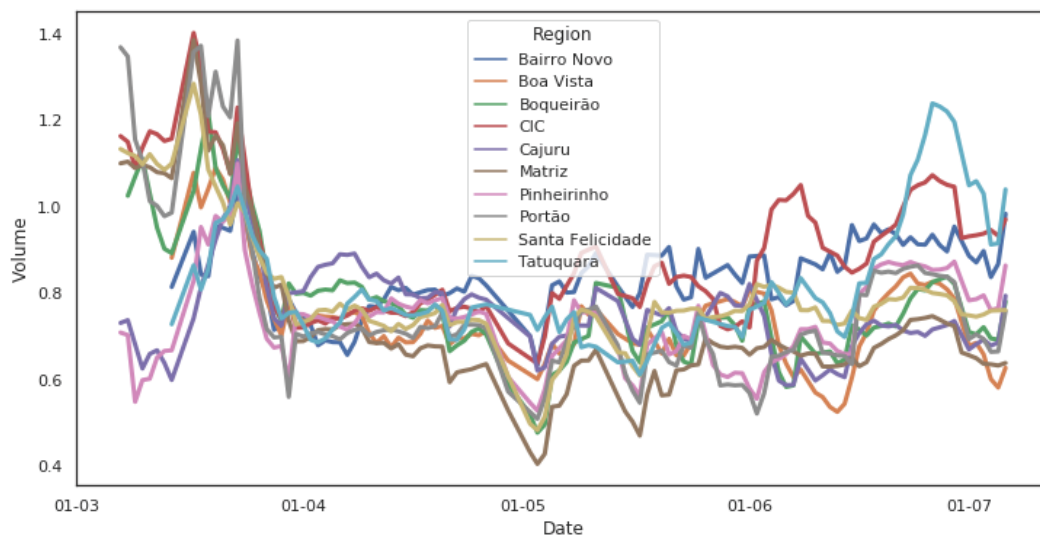


GRÁFICO 4.7 – Série temporal dos dados de mobilidade da URBS em 2020
Fonte: Santos et al. (2021, no prelo).

Ao observar o gráfico, pode-se sugerir que o baixo nível de amplitude em alguns momentos está relacionado ao nível equitativo de distribuição de ônibus pela cidade. Além disso é possível verificar que 15 dias após a Covid-19 ser considerada uma pandemia – dia 11 de março de 2020, pela OMS (Organização Mundial da Saúde) – houve uma queda na mobilidade. A queda pode ser justificada tanto às medidas restritivas quanto à diminuição de número de veículos do transporte coletivo disponíveis.

A partir do cruzamento dos dados utilizados nos gráficos 4.6 e 4.7 com os dados de casos de Covid-19 foi possível correlacionar, avaliar e analisar a mobilidade em conjunto com a evolução epidêmica da Covid-19, nos distritos. O gráfico 4.8 apresenta a correlação deslizante (sobreposição entre dois grupos de dados temporais usada de forma a identificar correlações entre eles) entre a mobilidade (dados Grandata) e casos de Covid-19. Na horizontal do gráfico é apresentado o tempo e na vertical os distritos. No cruzamento há quadrantes do mapa de calor e em sua legenda são apresentados os valores (e cores) da correlação existente entre mobilidade e casos de Covid-19.

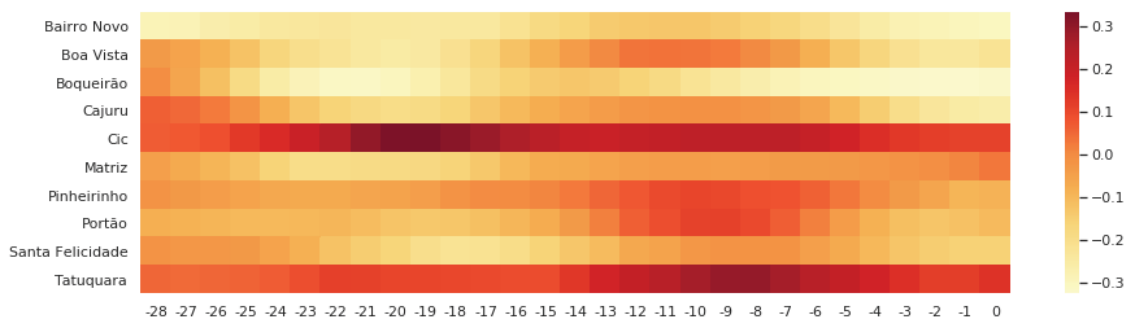


GRÁFICO 4.8 – Correlação entre os dados de mobilidade do Grandata e os casos de Covid-19
Fonte: Santos et al. (2021, no prelo).

Desta maneira, o pico de correlação para muitos distritos encontra-se entre -8 e -10 dias deslocados, sugerindo que o padrão de mobilidade pode influenciar o número de casos de Covid-19 entre 8 e 10 dias depois do pico. Esse intervalo de tempo é consistente em relação a janela de infecção da doença. Note-se que para calcular a correlação foi necessário deslocar os números de mobilidade para o passado, visto que os efeitos do contágio não são imediatos, por isso aparecem no gráfico como -1 dia, -2 dias e assim sucessivamente.

Ao tratar da correlação deslizante entre os dados de mobilidade da URBS e dos casos Covid-19 (gráfico 4.9), vê-se que em muitos distritos o pico é atingido entre -9 e -12 dias, um período parecido com os resultados do Grandata e, também, coerente com a janela de infecção da doença. Supõe-se que a pequena diferença entre os dados do Grandata e da URBS seja devido a fatores como redução das viagens de ônibus antes da implementação de medidas de distanciamento pessoal.

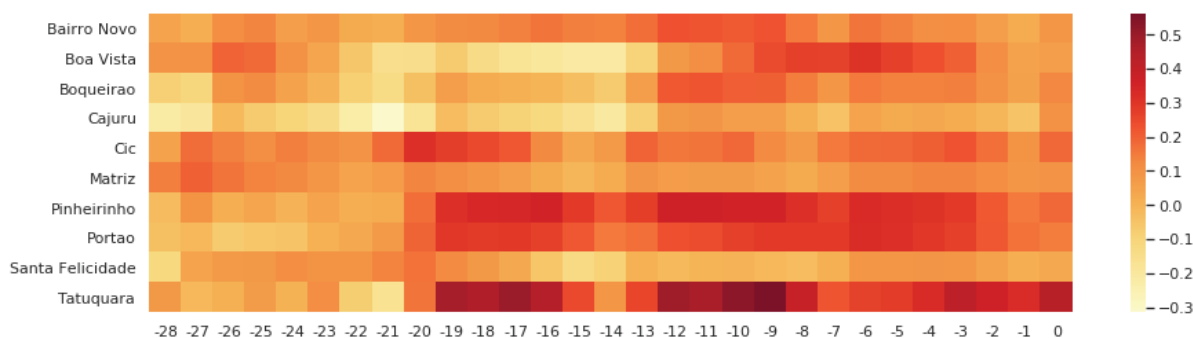


GRÁFICO 4.9 – Correlação entre os dados de mobilidade da URBS e os casos de Covid-19
Fonte: Santos et al. (2021, no prelo).

A partir dos gráficos 4.8 e 4.9 pôde-se verificar que as regiões mais afetadas pela Covid-19 são compostas pelos bairros mais pobres da cidade. A figura 4.11 apresenta em mapas da cidade: (a) renda média (em reais) nos distritos; (b) correlações máximas nas séries temporais da Grandata; (c) correlações máximas nas séries temporais da URBS.

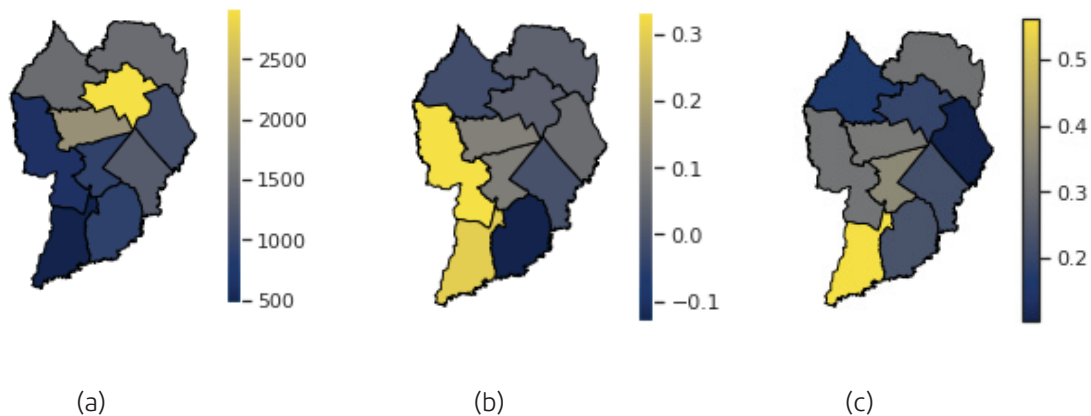


FIGURA 4.11 – (a) Renda média em reais nos distritos de Curitiba; (b) renda x mobilidade (Grandata); (c) renda x mobilidade (URBS)
Fonte: Santos et al. (2021, no prelo).

Diante dos resultados apresentados, pôde-se supor que pessoas de baixa renda são mais afetadas de acordo com os padrões de mobilidade, possivelmente por não terem oportunidade de trabalhar em regime *home office* e serem mais expostas ao coronavírus. Por outro lado, os casos de Covid-19 apresentados em bairros mais abastados são menos influenciados pela mobilidade dos habitantes.

Os pesquisadores pontuaram que existem algumas imprecisões em todos os dados relacionados à mobilidade e que os conjunto de dados de casos de Covid-19 são de casos relatados e extremamente afetados por diversos fatores (ex.: menos casos são relatados nos fins de semana, falta de kits de teste, baixíssimo número de habitantes testados etc.). Entretanto, essa é a melhor fonte de aproximação para a contaminação Sars-Cov-2 na cidade, dado que o município não fornece dados suficientes. Por fim, afirmam que apesar das deficiências, as quais não permitiram a aplicação de técnicas mais precisas para análises, foi possível identificar padrões que conectam a mobilidade com a dinâmica da pandemia na cidade.

Revisão Bibliográfica Sistemática (RBS), Benchmarking e Revisão Assistemática

Esta etapa ocorreu paralelamente a mineração de dados que consistiu em uma RBS – sobre a busca de estratégias genéricas de mobilidade, com base nas lições aprendidas com outros pesquisadores durante e após o surto da covid-19–, um *benchmarking* – para investigar *startups* que oferecem soluções inovadoras de mobilidade durante a pandemia –, e uma pesquisa assistemática sobre políticas de mobilidade que algumas de cidades adotaram durante a pandemia. A RBS teve como pergunta: **Quais as principais proposições de diretrizes de políticas genéricas para a mobilidade urbana, para o contexto de pandemia, publicadas de durante 2020?**

A revisão foi conduzida a partir do protocolo proposto por Conforto, Amaral e Silva (2011), contemplando três etapas. Na etapa de entrada, foram determinados os critérios de inclusão: artigos revisados por pares, em 2020, escritos na língua inglesa, na base Capes de Periódicos. Na sequência, as buscas ocorreram pelo cruzamento das *strings*: *big data*, *mobility*, *public policies*, *urban planning* e *sustainability*, e ocorreram em outubro de 2020. Posteriormente, na etapa de processamento, dois filtros de seleção foram estabelecidos: (F1) para a leitura de título e resumo e o segundo filtro (F2) para a leitura completa dos artigos. Na etapa de saída, foram analisados 25 artigos. O detalhamento dos procedimentos e os resultados numéricos desta RBS são apresentados no Apêndice H. O *benchmarking* e a pesquisa sobre políticas de mobilidade ocorreram por meio de buscas on-line.

4.4.2 Definição de Briefing Metaprojetual

A partir dos dados e informações advindos tanto de *big data* quanto das pesquisas bibliográficas e do *benchmarking* foi possível identificar o problema, os usuários, os requisitos dos usuários e mapear políticas genéricas, conforme a seguir.

- **Problema** – Quais são os metacenários e metapolíticas públicas de mobilidade urbana podem ser implementados de forma que os padrões de mobilidade não contribuam para a dinâmica da pandemia na cidade de Curitiba/PR e proporcione comportamentos mais sustentáveis?
- **Objetivos** – Desenvolver metacenários e metapolíticas públicas de mobilidade urbana para a cidade de Curitiba/PR de modo a prevenir a disseminação da Covid-19, melhorando a qualidade de vida dos cidadãos e auxiliando para um comportamento mais sustentável.
- **Usuários** – Cidadãos da cidade em geral, mas principalmente os que moram em regiões de menor renda e precisam se deslocar por meio de transporte público;
- **Requisitos** – A população de baixa renda precisa ser priorizada no desenvolvimento dos metacenários e metapolíticas públicas de mobilidade, de modo a prevenir o contágio pela Covid-19. Os bairros mais abastados também precisam de metapolíticas públicas para o controle da disseminação da Covid-19.
- **Informações advindas de *big data* sobre a dinâmica de mobilidade e a pandemia (Grandata, URBS e Secretaria de Saúde de Curitiba):**
 - A. Os cidadãos com renda mais baixa são mais afetados pelos padrões de mobilidade sendo que essa população tenha menos oportunidades de trabalhar remotamente e tende a ser exposta com mais frequência;

- B. O padrão de mobilidade em uma região tende a afetar o número de casos entre 8 e 12 dias depois;
 - C. Os casos de Covid-19 relatados em áreas mais ricas são menos influenciados pela mobilidade, com outras rotas de contaminação desempenhando um papel maior.
- Políticas genéricas (Apêndice L).

4.4.3 Geração de Alternativas

A partir da compreensão do briefing metaprojetual, a equipe de Design pôde desenvolver metacenários futuros, com o objetivo de, conforme Gordon e Glenn (2004, p. 112) “retratar futuros alternativos plausíveis” nos quais as políticas seriam empregadas. Para o desenvolvimento dos metacenários foram utilizadas as tipologias sugeridas por Börjeson *et al.* (2006):

- Cenários Prováveis (o que vai acontecer?) = Cenários Preditivo
- Cenários Possíveis (o que pode acontecer?) = Cenários Exploratórios
- Cenários Preferíveis (como um objetivo específico pode ser alcançado?) = Cenários Normativos

Os três metacenários foram sintetizados em cartões representando as perspectivas otimista (cenário preferível), pessimista (cenário possível) e cautelosa (cenário provável) (figura 4.12).

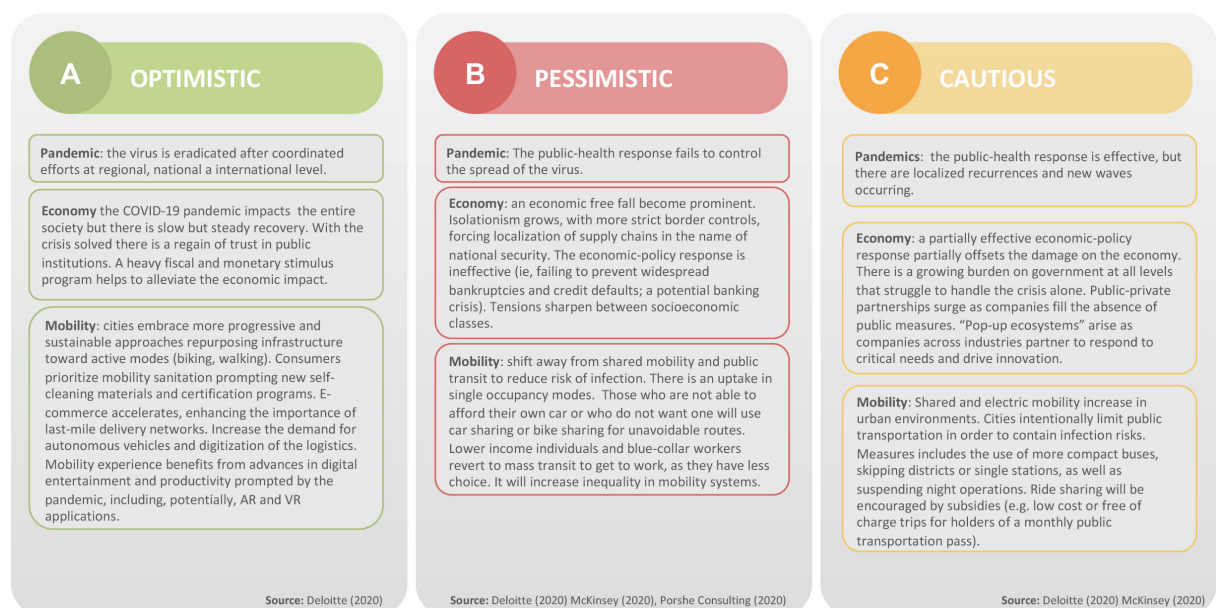


FIGURA 4.12 – Cartões de metacenários de mobilidade
Fonte: Santos et al. (2021, no prelo).

Os três cartões apresentam resumidamente informações sobre a situação futura da pandemia e a situação econômica geral, na sequência, de forma mais detalhada o cenário relativo à dinâmica da mobilidade.

Após o desenvolvimento dos metacenários, iniciou-se o desenvolvimento das metapolíticas de mobilidade por meio das pesquisas realizadas pela equipe de Design. As metapolíticas deveriam ser passíveis de conexão com os dados fornecidos pelo Grandata, URBS e Relatórios de Covid-19. Sendo assim, as metapolíticas foram sintetizadas em **35 cartões de metapolíticas**, exemplificados na figura 4.13 (todos os cartões encontram-se no Apêndice J).

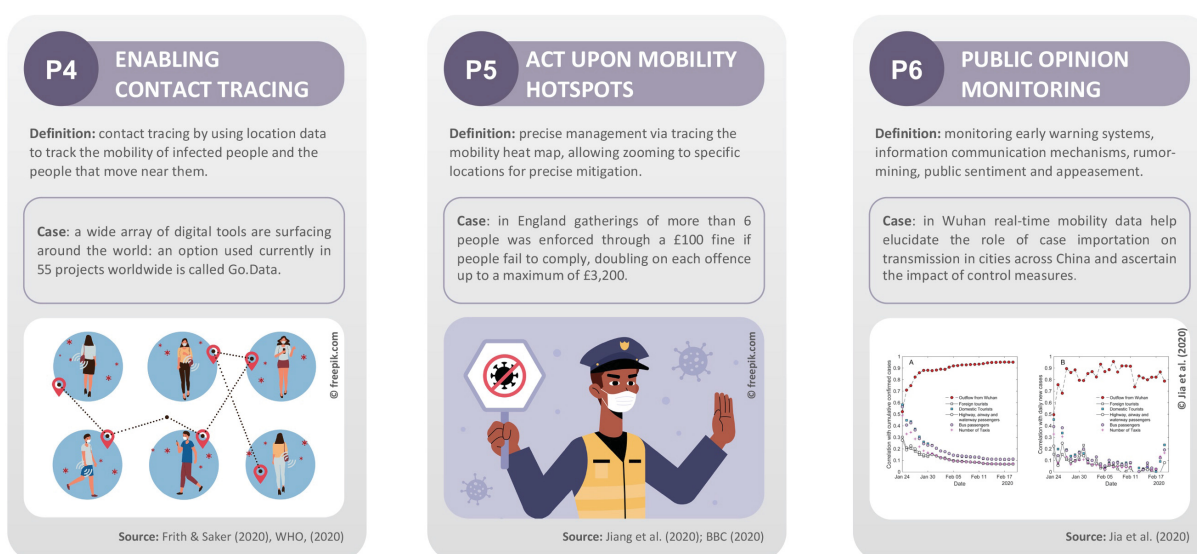


FIGURA 4.13 – Cartões de políticas de mobilidade
Fonte: Santos et al. (2021, no prelo).

Os 35 cartões (vide Apêndice J) apresentam o número da metapolítica, o título, uma breve descrição, um caso de aplicação e uma imagem ilustrativa. Posteriormente os cartões de metapolíticas junto com os cartões de metacenários foram utilizados na fase abduativa do processo de pesquisa.

4.4.4 Desenvolvimento

Após a caracterização da dinâmica da mobilidade de Curitiba, durante a pandemia, e da construção de cartões com metapolíticas, houve o *workshop* interno, com ambas as equipes de pesquisa, para a seleção de metapolíticas de mobilidade relevantes para a cidade de Curitiba/PR.

Durante o workshop, com base nos dados e informações advindos de *big data* e do briefing metaprojetual, cada participante avaliou todas as metapolíticas dos cartões,

integrado de mobilidade (metapolítica 25) – informações A e B; incentivos para não usar transporte privado (metapolíticas 29) – informações C; promoção de sistemas de transporte compartilhados (metapolítica 34) – informações A e B.

Em seguida, no metacenário cauteloso (Figura 4.15), a saúde pública responde de forma eficaz à pandemia, entretanto ainda existem recorrências localizadas e novas ondas do coronavírus.



FIGURA 4.15 – Metacenário cauteloso e metapolíticas selecionadas pelos pesquisadores
Fonte: Santos et al. (2021, no prelo).

Assim, as metapolíticas selecionadas para este metacenário, juntamente com as informações de *big data* que justificam as escolhas são: evitar pequenas aglomerações (metapolítica 5) – informações B; estímulos para uma baixa emissão de CO₂ (metapolítica 17) – informações C; promoção de sistemas de transporte compartilhados (metapolítica 34) – informações A e B; zona de emissão zero (metapolítica 16) – informações A, B e C; melhorar e diversificar opções de mobilidade (metapolítica 24) – com base nas

informações A e B de *big data*; distanciamento social nos sistemas de transporte público (metapolítica 21) – informações A e B; gestão inteligente da mobilidade (metapolítica 10) – informações A, B e C.

Posteriormente, no metacenário pessimista (figura 4.16), tem-se uma resposta da saúde pública completamente falha em controlar a propagação do vírus.



FIGURA 4.16 – Metacenário pessimista e metapolíticas selecionadas pelos pesquisadores
Fonte: Santos et al. (2021, no prelo).

Assim, as metapolíticas selecionadas para este metacenário, juntamente com as informações de *big data* que justificam as escolhas são: evitar pequenas aglomerações (metapolítica 5) – informações B; zona de baixa emissão (metapolítica 17) – informações B e permissão para rastreamento de contato (metapolítica 4) – informações A, B e C.

4.4.5 Avaliação

Para avaliar a viabilidade e relevância das estratégias selecionadas, foram convidados cinco especialistas locais de setores públicos da saúde e da mobilidade da cidade de Curitiba/PR. Após a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice I), a entrevista semi-estruturada (Apêndice K) foi realizada de modo on-line com cada um deles.

As cinco entrevistas ocorreram em novembro de 2020 e somam um total de 8 horas de gravação. Nelas foram apresentadas as informações advindas de *big data* e depois avaliados os metacenários e as metapolíticas selecionadas pelos pesquisadores. Os critérios de avaliação também incluíram factibilidade, barreiras e inovação para implantação na cidade de Curitiba/PR. Além disso, os entrevistados foram incentivados a apontar melhorias ou acrescentar propostas.

De maneira geral, com base nos dados e no repertório pessoal, todos os especialistas concordaram com a relevância dos metacenários e suas metapolíticas. Em um cenário otimista a factibilidade da **promoção de sistemas de transporte compartilhados** (metapolítica 34) foi a mais pontuada. Por outro lado, a política de **implementação de zonas verdes** (metapolítica 9) foi pontuada como a que tem maiores chances de encontrar barreiras de implementação, mas ao mesmo tempo foi considerada a de maior inovação.

Sobre o acréscimo de propostas, os entrevistados apontaram sugestões específicas, que não poderiam ser rastreáveis pelo *big data* da pesquisa. Dentre elas: ampliação da telemedicina para a saúde pública; implementação de renda básica universal mesmo após pandemia; redução da tarifa do transporte; tarifas diferentes para horários de pico; veículos específicos para profissionais da saúde; descentralização de leitos para Covid-19; disponibilização dos dados de GPS de táxis; as tarifas de transporte público deveriam ser zeradas e a receita compensada de outra forma pelo município. Sendo assim, caso essas sugestões fossem utilizadas no Design e na escolha sem rastreamento por dados, a abordagem mudaria de *Data-Driven Design* para *Data-Aware Design*, porém a chamada do UNDP deixava evidente que as políticas deveriam ser orientadas pelos dados.

Ao comparar os resultados do *workshop* com os resultados das entrevistas, vê-se que o metacenário cauteloso foi o que apresentou maior pontuação em se tratando da viabilidade de aplicação, enquanto o metacenário otimista a maior pontuação foi relacionada a barreiras, e o metacenário pessimista foi o que mais pontuou no quesito inovação. Além disso, verifica-se na comparação dos resultados, que os pesquisadores apresentaram uma maior preocupação quanto às barreiras para a implantação das

políticas na cidade de Curitiba/PR. Por outro lado, os especialistas avaliaram de forma mais positiva as metapolíticas sugeridas em termos de inovação e viabilidade.

Diante do apresentado, pode-se afirmar que a pesquisa auxiliou na compreensão da dinâmica da mobilidade na cidade de Curitiba durante a SARS-CoV-2. Também contribuiu com sugestões de metapolíticas de mobilidade para diferentes cenários, de modo a diminuir o contágio pela Covid-19. Ademais, todos os subsídios podem ser utilizados pelos tomadores de decisão da cidade na definição de novas políticas de mobilidade. Por conseguinte, o estímulo a meios de mobilidade ativa contribui diretamente na redução da poluição, ajudando as pessoas a se manterem mais saudáveis, prevenindo doenças respiratórias, cardíacas e diabéticas, além de limitar complicações na interação com o SARS-CoV-2.

4.4.6 Reflexão

A proposta inicial da chamada pública *Exploring the impact of COVID-19 and the political response in Latin America and the Caribbean, through mobility data* do UNDP LAC não apresentava um briefing detalhado, apenas um objetivo genérico. Desta forma, o briefing metaprojetual foi sendo compreendido e desenvolvido através de conversas com a equipe de *Data Science* e da formulação de uma proposta de pesquisa enviada ao UNDP. Mesmo assim, como não se sabia o que os dados poderiam responder, ao longo do trabalho foi necessário adaptar etapas de Design para dar lastro aos dados e validar as propostas. Apesar de se utilizar outras fontes de dados, como as revisões bibliográficas e o *benchmarking* para o processo criativo, as decisões foram orientadas pelos dados, mantendo a configuração da abordagem *Data-Driven Design*.

Na fase de Desenvolvimento e Avaliação, mesmo tendo base em *big data*, as avaliações dos participantes e escolhas levaram em conta o repertório e intuição dos participantes, que também vivem na cidade e acabaram considerando suas experiências. Desta maneira, percebe-se que nestas etapas, o processo foi orientado por dados, mas também contou com a criatividade, que leva em conta a intuição e repertório pessoal.

Além disso, um ponto a ser evidenciado é com relação às questões rotineiramente levantadas para a definição de estratégias de DfSB e para impactos positivos na sustentabilidade. Quase todas as perguntas não puderam ser respondidas pelo *data mining*, pois apesar de se ter grandes massas de dados, essas apresentavam poucas informações. Ademais as bases de dados do município não são integradas, não há convergência nem unidade e muitas não são disponibilizadas. Sendo que, para propor

metapolíticas, a partir de estratégias de DfSB, seria necessário obter dados e informações mais detalhados sobre o comportamento dos usuários.

Diante disso, a proposição de metapolíticas baseadas em estratégias de Design para o Comportamento Sustentável ficou limitada. Entretanto, pelo fato das metapolíticas terem como objetivo de também melhorar a vida dos cidadãos e estes terem perfis diversos, foram utilizadas estratégias mais coercitivas como as de **assegurar a mudança** de comportamento para a sustentabilidade, e outras de média coerção, para **manter a mudança** de comportamento para a sustentabilidade, como:

- P17 – Estímulo para mobilidades de baixa emissão de CO₂ – Definição: favorecer escolhas de mobilidade de baixa emissão quando a mobilidade passiva for necessária (proposta de baixar os impostos e valores de carros elétricos). Estratégia de DfSB de **assegurar a mudança** por meio de **performance pré-estabelecida**;
- P18 – Estímulo para adoção de bicicleta como modal – Definição: como política de evitar o contato com outras pessoas, as bicicletas oferecem uma alternativa saudável e conveniente e a oportunidade de estar ao ar livre, onde o risco de infecção é mínimo. P20 – Infraestrutura para micromobilidade – Definição: fornecer produtos e serviços que possibilitem uma mobilidade de última “milha” fácil e econômica. P24 – Melhorar a diversidade de opções de mobilidade – Definição: promoção de soluções multimodais. P31 – Promoção de bicicletas compartilhadas. Definição: Bicicletas à disposição dos usuários do sistema de transporte público para percorrer a última “milha”, último quilômetro. Permitindo que o usuário guarde a bicicleta durante a noite e nos finais de semana. Todas essas metapolíticas possuem a estratégia de DfSB de **manter a mudança** por meio de **direcionamento ativo**;
- P29 – Reduzir o uso de carros privados – Definição: por meio de incentivos ou penalidades reduzir o uso de carros privados e evitar congestionamentos. Estratégia de DfSB de **manter a mudança** por meio de **incentivos e penalidades**.

Por fim, o estudo reforça a importância da implementação de infraestruturas em TIC para viabilizar a inteligência urbana, em benefício dos cidadãos. Conforme apresentado, por meio do *big data* e do *data science* foi possível compreender a dinâmica epidêmica nos distritos da cidade, o que permitiu identificar questões de aspectos socioeconômicos que podem direcionar recursos públicos, principalmente a população mais vulnerável. Caso houvesse mais dados (e esses estivessem disponíveis) sobre esses cidadãos, como os relacionados às questões que não puderam ser respondidas, poder-se-ia desenvolver propostas políticas mais focadas para atender estas pessoas.

4.4.7 Diretrizes D

A partir da análise dos apontamentos constantes na Base Teórica (BT), do Estudo de Caso (EC), da ADR1 e da ADR2, foi possível estabelecer 4 Diretrizes D (quadro 4.12).

Nº	Diretriz	Dado/Informação
D1	Formular perguntas, a partir de estudos anteriores de Design, para o <i>Data Mining</i> .	(ADR2) Apêndice K
D2	Buscar outras fontes de dados e informações, caso as de <i>big data</i> sejam insuficientes, para gerar metaprojetos e depois lastreá-los por <i>big data</i> .	(ADR2) As metapolíticas geradas a partir das revisões de literatura e de benchmarking foram lastreadas posteriormente pelos dados
D3	Adotar estratégias de DfSB mais coercitivas de manter ou assegurar a mudança quando se tratar de um grupo muito grande e heterogêneo de usuários.	(ADR2) pelo fato de os cidadãos terem perfis diversos, foram utilizadas estratégias mais coercitivas
D4	Buscar capacitação em estatística e em visualização (leitura) de dados.	(ADR2) A equipe de Data Science precisou explicar alguns processos estatísticos e de leitura de dados em gráficos

QUADRO 4.8 – Diretrizes D para elaboração de Briefings de *Data-Driven Design* Metaprojetual para o Comportamento Sustentável
Fonte: a autora (2021)

Além dos resultados apresentados, os cartões de metacenários e de metapolíticas desenvolvidos foram transformados em um kit de ferramentas *Cardsorting on Meta Scenarios & Mobility Policies: Creative Design Tool* disponibilizado gratuitamente no site da LeNS – Learning Network on Sustainability international. Os procedimentos e resultados do estudo também serviram para o desenvolvimento de um artigo (SANTOS et al., 2021, no prelo). Por fim, as fases 1, 2, 3 e 4 da presente dissertação resultaram em um *short paper* aceito para ser publicado, em um livro, no segundo semestre de 2021 (SCAGLIONE; FIALKOWSKI & SANTOS, 2021, no prelo).

4.5 FASE 5 – ANÁLISE CRUZADA

A partir das 34 Diretrizes geradas e da Base Teórica foi realizada a análise cruzada entre todas elas, com o objetivo de identificar categorias, verificar a saturação (ou o grau de repetição) das diretrizes nas fases de pesquisa e nas categorias. Posteriormente dentro das categorias foi possível qualificá-las, identificar semelhanças, diferenças, particularidades e complementaridades para propor as Diretrizes Finais. A seguir são apresentados as análises e seus resultados.

4.5.1 Categorização e saturação

Primeiramente, para agrupar diretrizes, foram identificadas quatro categorias de acordo com o tipo de aplicação da diretriz, sendo: conteúdo do briefing, preenchimento do briefing, formato do briefing e prática profissional. Posteriormente foi avaliado o grau de saturação das diretrizes nas categorias e fases de pesquisa (quadro 4.13.)

DIRETRIZ	FASES				CATEGORIAS			
	BT	EC	ADR1	ADR2	CONTEÚDO	PREENCHIMENTO	FORMATO	PRÁTICA PROFISSIONAL
A1	•							
A4	•							
A6	•							
A7	•							
A8	•							
A11	•							
A13	•							
B1		•						
B2	•	•						
B3		•						
B4	•	•						
C1	•		•					
B13	•	•						
C2	•		•					
C3	•		•					
C4	•		•					
D1				•				
D2				•				
D3				•				
A2	•							
A5	•							
B5	•	•						
A9	•							
B6		•						
B7		•						
B8	•	•						
A3	•							
A10	•							
A12	•							
B9	•	•						
B10	•	•						
B11	•	•						
B12	•	•						
D4				•				

QUADRO 4.9 – Resultados da Categorização e Saturação das Diretrizes
Fonte: a autora (2021).

Ao analisar o quadro 4.13, de uma maneira holística, pode-se verificar que a categoria de **conteúdo do briefing** é que contempla o maior número de diretrizes 19. Já a categoria de **preenchimento do briefing** contempla oito diretrizes, a categoria de **prática profissional** contém nove diretrizes, e a categoria de **formato do briefing** possui quatro diretrizes. Destaca-se que as diretrizes podem se encaixar em mais de uma categoria.

As categorias de conteúdo e de preenchimento do briefing têm diretrizes geradas por todas as fases de pesquisa, sendo que todas as diretrizes criadas nas fases teórico-práticas ADR1 e ADR2 são apresentadas nestas categorias, ressaltando a importância das diretrizes destas categorias.

Com relação a categoria **formato do briefing** esta é composta por uma diretriz advinda da base teórica e três do estudo de caso *ex-post-facto* (uma delas pôde ser rastreada na base teórica também). Isso pode revelar que profissionais que lidam todos os dias com o assunto identifiquem as necessidades específicas em briefings orientados por dados digitais.

Ao tratar da categoria **prática profissional**, vê-se que a maioria das diretrizes foram geradas a partir da análise do estudo de caso (quatro diretrizes) e que todas essas puderam ser rastreadas na base teórica. Três diretrizes foram geradas diretamente com base na teoria e uma diretriz a partir da ADR2. Diante disso, pode-se afirmar que ao atuar diretamente com o assunto são identificadas quais as capacitações e aprendizados realmente requeridos para se trabalhar com dados digitais e que a literatura também já está apontando para a maioria delas.

Ao analisar as fases e quantidades de diretrizes criadas, observa-se que a base teórica e o estudo de caso foram as que mais auxiliaram na construção de diretrizes, também foram as fases que contribuíram com todas as categorias. Acredita-se que os motivos sejam: a base teórica contempla as três temáticas de pesquisa (*Data Science*, Design e Sustentabilidade) de maneira ampla, e o estudo de caso *ex-post-facto* apresenta o dia a dia de profissionais que trabalham há bastante tempo com *big data* e Design e puderam indicar informações específicas sobre a prática.

Ademais é possível expor que a base teórica gerou 13 diretrizes e foi rastreada em outras 14 (10 do Estudo de Caso e quatro da ADR1), corroborando mais uma vez com a análise de que a base teórica apresenta uma visão ampla das temáticas, visto que 27 das 34 diretrizes podem ser conectadas a ela.

4.5.2 Diretrizes Finais

A primeira investigação realizada, para a proposição de diretrizes finais, foi acerca dos processos de captação e análise dos dados expostos nas diretrizes. Assim, pôde-se verificar que as diretrizes A são constituídas por conteúdos referentes tanto a BI quanto a *data mining*, as diretrizes B e C são constituídas por conteúdos relacionados apenas a BI, enquanto as diretrizes D tratam exclusivamente do processo de *data mining*.

A segunda análise refere-se ao Design para o Comportamento Sustentável, esta temática apareceu nas diretrizes A, C e D. Nas diretrizes B a temática não foi contemplada pelo fato de o estudo de caso *ex-post-facto* não utilizar estratégias de DfSB, nem questões associadas à sustentabilidade. A partir destas duas análises expõe-se as peculiaridades, diferenças e complementaridades das etapas e diretrizes.

Com a terceira investigação, sobre a escrita das diretrizes, foi possível detectar termos próximos. A partir disso, esses termos foram ajustados e padronizados, de modo a uniformizar a escrita, como por exemplo as palavras: dados e *big data*; consumidor, consumidores e usuários.

Posteriormente, numa quarta investigação, as diretrizes muito próximas foram aglutinadas, na sequência todas as diretrizes foram organizadas hierarquicamente, conforme as atividades do processo metaprojetual (mesmo sabendo que o processo pode ser iterativo e haver a troca na ordem de etapas).

Por conseguinte, a partir destas análises, foram propostas as 30 Diretrizes Finais para elaboração de Briefing Metaprojetual de *Data-Driven Design* para o Comportamento Sustentável, apresentadas no quadro 4.16.

Nº	Diretrizes para elaboração de Briefing Metaprojetual de <i>Data-Driven Design</i> para o Comportamento Sustentável	Fonte(s)
1	Compreender a LGPD e ter discernimento nas implicações éticas da utilização dos dados de indivíduos.	A10 Prática Profissional
2	Coletar e analisar dados de clientes e de usuários somente após a assinatura de contratos que garantam a segurança dos dados e integridade dos usuários.	B11 Prática Profissional
3	Compreender alguns dos métodos, ferramentas, fluxo de trabalho de BI e de <i>Data Science</i> e os resultados que estes podem prover para o Design.	B12 Prática Profissional
4	Buscar capacitação em estatística e em visualização (leitura) de dados.	D4 Prática Profissional
5	Atuar estrategicamente e compreender o negócio da empresa como um todo.	B10 Prática Profissional
6	Atuar como tradutor de linguagens, processos e áreas do conhecimento em ambientes pautados pelo de <i>big data</i> , além de saber atuar como um educador digital.	B9 Prática Profissional
7	Criar um layout para briefing que contribua para o fácil entendimento do conteúdo.	A9 Formato
8	Desenvolver um briefing único para cada projeto e conectá-lo à <i>dashboard</i> de BI da organização permitindo que seja atualizado constantemente.	B7 e B8 Formato
9	Recomenda-se que a primeira parte do briefing apresente os dados e informações de maneira sintética e depois mais detalhada.	B6 Formato
10	Monitorar os concorrentes por meio de BI para ampliar as informações de mercado em tempo real.	B13 Conteúdo Preenchimento
11	Criar uma dimensão de suporte de <i>big data</i> para o Design.	A7 Conteúdo
12	Compreender as necessidades do projeto de modo a identificar quais ferramentas devem ser utilizadas para captação das informações para o briefing metaprojetual.	A3 Prática Profissional
13	Determinar o nível de maturidade capacidade analítica em <i>big data</i> da organização ou do projeto para determinar o perfil de <i>big data</i> a ser utilizado para a sustentabilidade.	B2 Conteúdo
14	Definir no início do processo quais são as fontes e tipos de <i>big data</i> requeridos e quais serão utilizados.	A2 e B4 Conteúdo e Preenchimento
15	Formular perguntas a partir de estudos anteriores de Design para o <i>Data Mining</i> .	D1 Conteúdo Preenchimento
16	Determinar o nível de maturidade capacidade analítica em <i>big data</i> da organização como etapa preliminar ao setup de BI.	B3 Conteúdo
17	Buscar outras fontes de dados e informações, caso as de <i>big data</i> sejam insuficientes, para gerar metaprojetos e depois lastreá-los por <i>big data</i> .	D2 Conteúdo
18	Contemplar o ODS(s) alvo(s) no briefing metaprojetual.	C3 Conteúdo
19	Compreender o comportamento do usuário em um contexto determinado e segmentar os usuários para a sustentabilidade a partir de <i>big data</i> com base em valores, cultura, atitudes, opiniões, atividades e aspectos demográficos.	A1 e A11 Conteúdo e Preenchimento
20	Utilizar o <i>big data</i> para auxiliar na definição do real problema e objetivos do metaprojeto.	A13 Conteúdo
21	Compreender os níveis de mudança de comportamento e as estratégias de Design para o Comportamento Sustentável.	A5 Preenchimento e Prática Profissional
22	Determinar qual comportamento do usuário precisa ser modificado e qual comportamento deve ser apropriado em prol da sustentabilidade.	C4 Conteúdo
23	Especificar a estratégia de Design para o Comportamento Sustentável adequada ao metaprojeto em função do perfil do usuário.	A8 Conteúdo
24	Adotar estratégias de Design para o Comportamento Sustentável mais coercitivas, manter ou assegurar a mudança, quando se tratar de um grupo muito grande e heterogêneo de usuários.	D3 Conteúdo
25	Avaliar se a mudança de comportamento almejada é realmente para impactos positivos na sustentabilidade.	A13 Conteúdo
26	Motivar os usuários, via benefícios privados/coletivos, para um comportamento mais sustentável a partir de valores identificados.	A4 Conteúdo
27	Identificar as diferentes necessidades e requisitos dos usuários a partir do <i>big data</i> .	A6 Conteúdo
28	Apresentar o nível de personalização desejado para o metaprojeto.	C2 Conteúdo
29	Mapear minuciosamente todos os <i>stakeholders</i> relevantes na pesquisa contextual de forma a evitar incompletudes no processo de BI.	B5 Preenchimento
30	Utilizar o <i>big data</i> como insumo para criação de metacenários, analisar e prever tendências de mercado e de consumo.	B1 e C1 Conteúdo Preenchimento

QUADRO 4.10 – Diretrizes para elaboração de Briefings de *Data-Driven Design* Metaprojetual para o Comportamento Sustentável
Fonte: a autora (2021).

As Diretrizes apresentadas foram organizadas de modo a facilitar a visualização e o uso por designers que precisem desenvolver um briefing metaprojetual com abordagem de *Data-Driven Design* visando o Comportamento mais Sustentável.

Vale pontuar que essas proposições não esgotam alternativas de elaboração e utilização de *big data* em um briefing metaprojetual de DfSB. Ademais, como o objetivo da presente dissertação foi propor diretrizes para a etapa de briefing metaprojetual, não teve por foco apresentar diferentes possibilidades de utilização de *big data* no processo de Design. Sendo assim, espera-se que as Diretrizes contribuam para estimular novas propostas, processos de integração entre as temáticas, e aplicações em diferentes etapas do Design.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente dissertação apurou a seguinte pergunta central de pesquisa: **Como elaborar briefings para metaprojetos a partir do uso de big data, voltados para a promoção de comportamentos mais sustentáveis?** Como resposta desenvolveu um quadro com diretrizes para a formulação, a partir de *big data*, de briefing para metaprojetos.

Os resultados das orientações foram expostos em forma de **30 Diretrizes de Briefing Metaprojetual sob a abordagem de Data-Driven Design para o Comportamento Sustentável**. Ademais, as 30 Diretrizes puderam ser categorizadas em quatro grupos, conforme o seu tipo de aplicação (lembrando que podem aparecer em mais de uma categoria): conteúdo do briefing (19 diretrizes); formato do briefing (quatro diretrizes); preenchimento (oito diretrizes); prática profissional (nove diretrizes).

As diretrizes criadas incluem parâmetros para determinação de valores sobre os usuários e a seleção de estratégias de Design para o Comportamento Sustentável, contribuindo para a maior eficiência e eficácia do processo de Design, tendo em vista a relevância de metaprojetos na formulação de estratégias de produto/serviço e de políticas públicas.

Ao tratar dos objetivos iniciais, os resultados puderam atendê-los ao: (1) elaborar as diretrizes para o desenvolvimento de briefings metaprojetuais de *Data-Driven Design* visando a promoção de comportamentos mais sustentáveis; (2) propor uma taxonomia para as tecnologias utilizadas no *Data-Driven Design*, por meio da figura 2.1 e propôs critérios e diretrizes para sua utilização na fase estratégica do PDP; (3) explicitar a práxis do *Data-Driven Design* realizada por profissionais do mercado por meio do Estudo de Caso *ex-post-facto*; (4) explorou a aplicação de estratégias de DfSB na elaboração de metaprojetos com vistas à obtenção de diretrizes para sua seleção, por meio das duas ADRs realizadas.

5.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE O MÉTODO DE PESQUISA

A presente pesquisa adotou a combinação de diferentes métodos e ferramentas, que foi eficaz para o desenvolvimento e compreensão de cada fase e para se atingir os resultados almejados. As diretrizes foram investigadas e desenvolvidas a partir de pesquisas teóricas, como as revisões de literatura, de análise de estudo de caso *ex-post-facto*, de duas pesquisas teórico-práticas, por meio da *Action Design Research* e por análise cruzada.

Primeiramente, a revisão bibliográfica é considerada uma fonte rica de conteúdos e por meio dessa foi possível extrair diversas diretrizes. Além disso, a base teórica apresenta a designers uma visão geral sobre o *big data*, suas aplicações no Design, permitindo o entendimento de diferentes abordagens, barreiras e oportunidades. Esta fase também colabora para a compreensão sobre comportamento, hábito, mudanças de comportamento, taxonomias de comportamentos sustentáveis e estratégias de Design utilizadas para incentivar comportamentos mais sustentáveis. Também foram delineados os componentes referentes ao processo de metaprojeto, assim como conteúdos para um briefing e a sua localização na fase de *Fuzzy Front-End* do PDP.

Segundo, com o estudo de caso *ex-post-facto* foi possível coletar dados e informações, caracterizar a práxis da utilização de *big data* no Design, e propor diretrizes. Entretanto, pelo motivo da empresa aplicar o *big data* em práticas de Design gráfico, com vistas a resultados de marketing digital, algumas questões relacionadas ao desenvolvimento de produtos e de serviços não puderam ser sanadas, assim como questões sobre Sustentabilidade não foram abordadas nesta fase.

Vale explicar que, a partir desta fase, a proposta inicial de pesquisa apresentada na etapa de qualificação de mestrado precisou ser alterada devido às adversidades decorrentes da pandemia da Covid-19. A ideia de propor um modelo de briefing de *Data-Driven Design* para o Comportamento Sustentável e aplicá-lo em casos reais, por meio de ciclos da *Action Design Research*, acabou se tornando inviável pelo isolamento social. Diante disso, a proposta foi adaptada e a dissertação restringiu-se a proposição de diretrizes, ao invés de um modelo, e ao processo metaprojetual, ao invés do processo projetual de Design. A partir desses ajustes a pesquisa pôde ser desenvolvida com o auxílio de uma disciplina cursada e de uma pesquisa em parceria com cientistas de dados.

Sendo assim, a terceira etapa contou com um ciclo da primeira *Action Design Research* para o desenvolvimento de um metaprojeto de SPSS voltado ao comportamento sustentável. Por meio da ADR1 foi possível coletar variadas informações para a criação de diretrizes. Entretanto, diversas dificuldades surgiram durante o processo teórico-prático, que podem ser sanadas em uma próxima pesquisa, conforme explicadas a seguir. Em se tratando de dados sobre os usuários, a empresa Termocam não os possuía, sendo necessária a busca por meio de fontes de dados abertos. Essa busca foi considerada bastante difícil, por nunca ter sido realizada pelos designers e estes não saberem onde encontrá-las. Além disso, quando se conseguia, os dados vinham em formatos que precisariam ser minerados por cientistas de dados, tornando a tarefa dos designers complicada e demorada. Desta forma, sugere-se que em uma próxima

pesquisa sejam instaladas mais ferramentas de BI para a captura de dados, que a empresa construa um CRM e que se tenha o apoio de um cientista de dados.

Em quarto, por meio da ADR2, para o desenvolvimento de metacenários e políticas públicas de mobilidade urbana, também foi possível coletar mais dados e informações para o desenvolvimento das diretrizes. Porém, ao longo do projeto foram sendo apresentadas diferentes barreiras que impactaram nos resultados. Dentre elas, pode-se dizer que o tempo disponibilizado para o desenvolvimento da pesquisa foi muito curto, visto que toda a equipe foi formada por pesquisadores voluntários. Sendo assim, não seria possível aguardar que os resultados de *data mining* ficassem prontos para então iniciar o processo de Design. Outra dificuldade identificada no início e ao longo do projeto foi que apesar de se ter grandes conjuntos de *big data*, as informações que poderiam ser extraídas eram bastante limitadas para um projeto de Design.

Conforme apresentado, conclui-se que os métodos utilizados, em contexto de pandemia, puderam atender a demanda da dissertação. Porém, acredita-se que algumas fases, como as de desenvolvimento metaprojetual em equipe, poderiam ter sido mais produtivas, com resultados mais criativos eficientes e eficazes, caso tivessem ocorrido presencialmente. Essa observação leva em conta a experiência profissional da pesquisadora como designer.

5.2 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

A partir dos resultados obtidos e das barreiras enfrentadas é possível apontar trabalhos futuros com a intenção de aprofundar e expandir os conhecimentos decorrentes desta dissertação.

Primeiramente com relação ao estudo de caso, em uma próxima pesquisa, poderiam ser considerados mais de um estudo, com empresas que apliquem o *big data* no Design de produto e/ou serviços de modo a compreender as suas dinâmicas também.

Em uma ADR voltada para o desenvolvimento de SPSS, sugere-se considerar uma empresa parceira com uma base de dados um pouco mais robusta sobre os clientes, os usuários e o produto, de maneira que os resultados sejam mais efetivos. Outra sugestão seria a utilização de uma abordagem de *Data-Aware Design*, que combina informações advindas de *big data* com informações de pesquisas qualitativas tradicionais. Isso corrobora com informações da base teórica que aponta para a *Data-Aware Design* como sendo a abordagem mais estratégica de utilizar os dados para informar o processo de Design.

Com relação a ADR para a proposição de metacenários e metapolíticas públicas, sugere-se que haja mais tempo ou uma equipe maior ou com dedicação exclusiva. Outra sugestão seria que houvesse mais dados e informações sobre os usuários, os quais possibilitem o desenvolvimento de políticas direcionadas, com o uso de estratégias de Design para o Comportamento Sustentável mais assertivas.

Por fim, recomenda-se a ampliação de estudos e que repliquem as Diretrizes propostas nesta dissertação para elaboração de briefings que busquem o desenvolvimento de metaprojetos com estratégias de DfSB, por meio de *big data*.

REFERÊNCIAS

- ABCOMM. Faturamento do setor de e-commerce. Disponível em: <<https://abcomm.org/>> Acesso em: 3 de set. 2020.
- ACKOFF, R. From data to wisdom. *Journal of Applied Systems Analysis*, v. 16, n. 1, p. 3-9, 1999.
- AKATU (Org.). *Panorama do consumo consciente no Brasil: desafios, barreiras e motivações*. 2018. Disponível em: <https://www.akatu.org.br/wp-content/uploads/2018/11/pdf_versao_final_apresenta%C3%A7%C3%A3o_pesquisa.pdf> Acesso em: 23 fev. 2020.
- AMARAL, Daniel Capaldo. *Arquitetura para gerenciamento de conhecimentos explícitos sobre o processo de desenvolvimento de produto*. 2002. 229 f. Tese (Doutorado) – Curso de Engenharia Mecânica, Escola de Engenharia de São Carlo, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2002.
- AMIGO, C.; ROZENFELD, H. Modelos de referência para o processo de desenvolvimento de produtos: descrição e análise comparativa. *XVIISIMPEP Simpósio de Engenharia de Produção*, n. novembro, 2011.
- ANTONS, D.; BREIDBACH, C. F. Big Data, Big Insights? Advancing Service Innovation and Design With Machine Learning. *Journal of Service Research*, v. 21, n. 1, p. 17-39, 2018.
- BALDERJAHN, I.; PEYER, M.; SEEGBARTH, B.; WIEDMANN, K. P.; WEBER, A. The many faces of sustainability-conscious consumers: A category-independent typology. *Journal of Business Research*, v. 91, n. September 2017, p. 83-93, 2018. Elsevier. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.05.022>>.
- BAUM, W. M. *Compreender o Behaviorismo: comportamento, cultura e evolução*. 3ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2019. 320 p.
- BERTONI, A.; LARSSON, T. Data Mining in Product Service Systems Design: Literature Review and Research Questions. *Procedia CIRP*, v. 64, p. 306-311, 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.procir.2017.03.131>>.
- BHAMRA, T.; LILLEY, D.; TANG, T. Design for Sustainable Behaviour: Using products to change consumer behaviour. *Design Journal*, v. 14, n. 4, p. 427-445, 2011.
- BLEI, D. M. Probabilistic topic models. *Communications of the ACM* 77, v. 55, n. 4, p. 77-84, 2012.

BOEIRA, Gabriela de Medeiros. **[Eco]Briefing: ferramenta de levantamento da necessidade para o apoio ao desenvolvimento de produtos inovadores com foco nas questões ambientais**. 2010. 229 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Universidade Federal de Pernambuco, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2010.

BOSANCIC, B. Information in the knowledge acquisition process. *Journal of Documentation*, v. 72, ed. 5, p.930–960, 2016.

BRAGLIA, Israel de Alcântara. **Um modelo baseado em ontologia e extração de informação como suporte ao processo de design instrucional na geração de mídias do conhecimento**. 2014. 245 f. Tese (Doutorado) – Curso de Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.

BRASIL. **Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018**. Dispõe sobre a lei geral de proteção de dados pessoais. Brasília, DF: Presidência da República, 2018. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm>. Acesso em: 2 abr. 2021.

BRITTO, Fernando Perez de. **Perspectivas organizacional e tecnológica da aplicação de analytics nas organizações**. 2016. 95 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologias da Inteligência e Design Digital) Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2016.

BRODSKY, ISAAC. **Uber Engineering. H3: uber’s hexagonal hierarchical spatial index**. Uber’s Hexagonal Hierarchical Spatial Index. 2018. Disponível em: <https://eng.uber.com/h3/>. Acesso em: 27 abr. 2021

BRUNDTLAND, G. **Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future**. 1987. Oxford: Oxford University Press Disponível em: <http://www.un-documents.net/wced-ocf.htm>. Acesso em: 7 jul. 2020.

BRYNJOLFSSON, E.; MITCHELL, T. What can machine learning do? Workforce implications. *Science*, v. 358, n. 6370, p. 1530–1534, 2017.

BURKART, Daniele Vincenzi Villares. **PROTEÇÃO DE DADOS E O ESTUDO DA LGPD**. 2021. 141 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Programa de Pós-Graduação Mestrado em Mídia e Tecnologia, Faculdade de Artes, Arquitetura e Comunicação Programa, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru, 2021.

CELASCHI, F.; DESERTI, A. **Design e innovazione: strumenti e pratiche per la ricerca applicata**. Roma: Carocci Editore, 2007.

CESCHIN, Fabrizio; GAZIULUSOY, Ídil. **Design for Sustainability: A Multi-level Framework from Products to Socio-technical Systems**. Londres: Routledge, 2020. 186 p.

CISCO (org.). **Cisco Visual Networking Index: forecast and methodology, 2016–2021**. San Jose, 2017. 17 p. Disponível em: <<https://www.reinvention.be/webhdfs/v1/docs/complete-white-paper-c11-481360.pdf>>. Acesso em: 17 mar. 2020.

CODING RIGHTS. **Dados e Eleições 2018**. Dados e Política – Relatório Brasil. Tactical Technology Collective. Outubro de 2018. Disponível em: <https://www.codingrights.org/wp-content/uploads/2018/11/Report_DataElections_PT_EN.pdf>. Acesso em: 27 jan 2020.

CONFORTO, E. C.; AMARAL, D. C.; SILVA, S. L. DA. Roteiro para revisão bibliográfica sistemática: aplicação no desenvolvimento de produtos e gerenciamento de projetos. 8º Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto, Porto Alegre, 2011.

COMPORTAMENTO. In: **Michaelis Dicionário da Língua Portuguesa**. Editora Melhoramentos, 2020. Disponível em: <<http://michaelis.uol.com.br/busca?r=0&f=0&t=0&palavra=comportamento>>. Acesso em: 25 mai. 2020.

CORBETT, C. J. How Sustainable Is Big Data? **Production and Operations Management**, v. 27, n. 9, p.1685–1695, 2018.

COSTA, C. M. O. N. G. **Modelo para estabelecer competências para o futuro do design orientado pelas tecnologias emergentes**. 2019. 339 f. Tese (Doutorado em Design) – Programa de Pós-Graduação em Design, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2019.

COSTA JUNIOR, Jairo da. **Proposição de um Modelo de Referência para o Design de Serviços Ecoeficientes em Sistemas Produto–Serviço**. 201f. 2012. Dissertação (Mestrado em Design) – Curso de Programa de Pós-Graduação em Design, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2012.

CRAWFORD, M.; BENEDETTO, A. D. **New Products Management**. 8 ed. New York: McGraw-Hill/Irwin, 2006.

D'ARCO, M.; PRESTI, L. LO; MARINO, V.; RESCINITI, R. Embracing AI and Big Data in customer journey mapping: From literature review to a theoretical framework. **Innovative Marketing**, v. 15, n. 4, p. 102–115, 2019.

DANKL, K. Style, strategy and temporality: How to write an inclusive design brief? **Design Journal**, v. 16, n. 2, p. 159–174, 2013.

DAROS, Carolina. **Design para a Sustentabilidade: oportunidades de inovação a partir dos hábitos de consumo na habitação de interesse social**. 2013. 182 f. Dissertação (Mestrado em Design) – Programa de Pós-Graduação em Design, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2013.

DAMIN, Vania Maria. **Elementos sobre os processos de construção do briefing: o caso saccaro**. 2010. 132 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Programa de Pós-Graduação em Design, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Porto Alegre, 2010.

DAVENPORT, T. H. **Ecologia da informação: por que só a tecnologia não basta para o sucesso na era da informação**. São Paulo: Futura, 1998. 316 p.

DAVENPORT, T. H. Competing on analytics. *Harvard Business Review*, v. 84, n. 1, p. 1-10, 2006.

DAVENPORT, T. H.; HARRIS, J. G.. **Competing on Analytics: the new science of winning**. Boston: Harvard Business Press, 2007. 218 p.

DAVENPORT, T. H.; HARRIS, J. G.; MORISON, R.. **Analytics at work: smarter decisions, better results**. Boston: Harvard Business Press, 2010. 214 p.

DAVIDOWITZ, Seth Stephens-. **Todo mundo mente: o que a internet e os dados dizem sobre quem realmente somos**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2018. Traduzido por Wendy Campos.

DAY, George S.; SCHOEMAKER, Paul J. H.; GUNTHER, Robert. **Gestão de tecnologias emergentes: a visão da Wharton School**. Porto Alegre: Bookman, 2003

DESIGN COUNCIL UK. **What is the framework for innovation?** Design Council's evolved Double Diamond. 2019. Disponível em: <<https://www.designcouncil.org.uk/news-opinion/what-framework-innovation-design-councils-evolved-double-diamond>>. Acesso em: 20 jul. 2020.

DEVI, G. N. R. Emerging Trends in Big Data Analytics – A Study. *Springer Singapore*, v. 500, n. 1, p.1-8, 2019. Disponível em: <<http://link.springer.com/10.1007/978-981-13-0212-1>>

DIRETRIZ. *In: Michaelis Dicionário da Língua Portuguesa*. Editora Melhoramentos, 2021. Disponível em: <<https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/diretriz>>. Acesso em: 19 mar 2021.

DRESCH, Aline; LACERDA, Daniel Pacheco; JÚNIOR, José Antonio Valle Antunes. **Design science research: método de pesquisa para avanço da ciência e tecnologia**. Bookman Editora, 2015. 181 p.

DUBEY, Rameshwar et al. Examining the role of big data and predictive analytics on collaborative performance in context to sustainable consumption and production behavior. *Journal of Cleaner Production*, v. 196, p. 1508-1521, 2018.

DUHIGG, Charles. **O poder do hábito: por que fazemos o que fazemos na vida e nos negócios**. Tradução: Rafael Mantovani. Rio de Janeiro: Objetiva, 2012. 408 p.

EBIT/NIELSEN. **WEBSHOPPERS**. 40. ed. [S.L.], 2019. 27 p. Disponível em: <https://www.ebit.com.br/webshoppers/download?pathFile=D%3A%5CEbit%5CSites%5Cwww.ebit.com.br%5CPDF_WS%5C40.webshoppers_2019.pdf&fileName=Webshoppers_40.pdf>. Acesso em: 4 maio 2020.

ELKINGTON, J. **Cannibals with forks: the triple bottom line of 21st century business**. Capstone: Oxford, 1997.

EYAL, Nir. **Hooked (engajado): como construir produtos e serviços formadores de hábitos**. Cascavel: Alfacon, 2020. 216 p. Tradução Edson Furmankiewicz.

FAVARETTO, M.; DE CLERCQ, E.; ELGER, B. S. Big Data and discrimination: perils, promises and solutions. A systematic review. **Journal of Big Data**, v. 6, n. 1, 2019. Springer International Publishing. Disponível em: <<https://doi.org/10.1186/s40537-019-0177-4>>.

FIALKOWSKI, Valkiria Pedri. **Data-Driven Design para sustentabilidade**. 2021. Tese (Doutorado em Design) – Programa de Pós-Graduação em Design, Universidade Federal do Paraná, Curitiba. Em fase de elaboração.

FIALKOWSKI, V. P.; SCAGLIONE, Thais; SANTOS, A. Data-Driven Design como Abordagem para a Práxis do Design: um Estudo de Caso. In: **Gampi Plural**, 2020, 2020, Joinville. Anais GAMPI + Plural Design. Joinville: Editora UNIVILLE, 2020. p. 255-269.

FOGG, B. A behavior model for persuasive design. **ACM International Conference Proceeding Series**, v. 350, 2009.

FORCATO, Marcelo dos Santos. **Design para o Comportamento Sustentável: estudo da aplicação do eco-feedback na interface da lavadora de roupas**. 2014. 199 f. Dissertação (Mestrado em Design) – Programa de Pós-graduação em Design, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2014.

FRANCESCHINI, Ana Carolina Trousdell. FERREIRA, Diogo Conque Seco. Economia comportamental: Uma introdução para analistas do comportamento. **Interamerican Journal of Psychology**, v. 46, ed. 2, p. 317-326, 2012.

FRANCESCHINI, Paula Brumer. **Design para o comportamento sustentável: proposta do ecosticker para edificações escolares**. 2018. 137 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.

FRIEDMAN, H. S.; SCHUSTACK, M. W. **Teorias da personalidade: da teoria clássica à pesquisa moderna**. 2ª ed. São Paulo: Pearson Universidades, 2003.

FU, C.; TAH, J.; AOUAD, G.; KAGIOGLOU, M.; ZEISEL, J. Space-centred information management approach to improve CAD-based healthcare building design. **Electronic Journal of Information Technology in Construction**, v. 12, n. January, p. 61-71, 2007.

FUNK, M. Design and Data: Strategies for Designing Information Products in Team Settings. *Collaboration in Creative Design: Methods and Tools*, p. 351–378, 2016.

GARCIA, Aline Müller. *Consumo Sustentável e o Hábito de Tomar Banho: Metaconceitos de Sistemas Produto+Serviço Sustentáveis para Habitações de Interesse Social*. 2019. 248 f. Dissertação (Mestrado em Design) – Programa de Pós-graduação em Design, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2019.

GARRUTE, M. M.; SCHMIDT, E. A violação de dados pessoais e seus impactos sob a égide do Regulamento Europeu de Proteção de Dados (GDPR). In: *Migalhas*. 24 jan. 2020. Disponível em: <https://migalhas.uol.com.br/depeso/319059/a-violacao-de-dados-pessoais-e-seus-impactos-sob-a-egide-do-regulamento-europeu-de-protecao-de-dados--gdpr>. Acesso em: 26 mar. 2021.

GIACCARDI, E. Metadesign as an emergent Design Culture. *LEONARDO*, v. 38, n. 4, p. 342–349, 2005.

GIL, A.C. *Como Elaborar Projetos de Pesquisa*. ed. 4. São Paulo: Atlas, 2002.

GOLDENBERG, M. *A arte de pesquisar: como fazer pesquisa*. 8ª ed. Rio de Janeiro: Record, 2004. 109 p.

GOMES, Lauren Beltrão et al. Pesquisas transculturais em psicologia do desenvolvimento: considerações teórico-metodológicas. *Arq. bras. psicol.*, Rio de Janeiro, v. 70, n. 1, p. 260–275, 2018. Disponível em <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-52672018000100018&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em 15 mar. 2021.

GSMA. *Latest Global Data: mobile connections, including cellular IoT august 2020*. 2020. Disponível em: <https://www.gsma.com/>. Acesso em: 5 ago. 2020.

GT AGENDA 2030 – GRUPO DE TRABALHO DA SOCIEDADE CIVIL PARA A AGENDA 2030 (org.). *IV RELATÓRIO LUZ DA SOCIEDADE CIVIL DA AGENDA 2030: de desenvolvimento sustentável Brasil*. Recife, 2020. 94 p. Edição: Luciana Araujo. Disponível em: https://brasilnaagenda2030.files.wordpress.com/2020/07/por_rl_2020_vs_4_mari_singepage.pdf. Acesso em: 1 ago. 2020.

GUTIERRES, Luna Neide Macedo. *O conceito de big data: novos desafios, novas oportunidades*. 114 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologias da Inteligência e Design Digital) Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2017.

GWOZDZ, W.; NIELSEN, K. S.; MÜLLER, T. An environmental perspective on clothing consumption: Consumer segments and their behavioral patterns. *Sustainability (Switzerland)*, v. 9, n. 5, 2017.

HARRIS, Tristan. **How Technology is Hijacking Your Mind** — from a Magician and Google Design Ethicist. 2016. Disponível em
<<https://www.theverge.com/2018/5/10/17333574/google-android-p-update-tristan-harris-design-ethics>> Acesso em: 26 jan. 2020)

HARRIS, Tristan. **How do you ethically steer the thoughts and actions of two billion people's minds every day?**. 2021. Disponível em: <https://www.tristanharris.com/>. Acesso em: 26 fev. 2021.

HAUG, A. Emergence patterns for client design requirements. **Design Studies**, v. 39, p. 48-69, 2015. Elsevier Ltd. Disponível em:
<<http://dx.doi.org/10.1016/j.destud.2015.05.001>>.

IGUAL, Laura; SEGUÍ, Santi. **Introduction to Data Science: a python approach to concepts, techniques and applications**. S.L: Springer International Publishing, 2017. 218 p.

IUCN/UNEP/WWF. **Caring for the Earth. A strategy for Sustainable Living**. Gland, Switzerland. 1991.

JESUS, Jaqueline Gomes de. Psicologia das massas: contexto e desafios brasileiros. **Psicologia & Sociedade**, v. 25, ed.3, p. 493-503, 2013.

KAHNEMAN, Daniel. **Rápido e Devagar: Duas Formas de Pensar**. Tradução Cássio de Arantes Leite. Rio de Janeiro: Editora Objetiva, 2012.

KAMARA, John M.; ANUMBA, Chimay J.; EVBUOMWAN, Nosa F. O. **Capturing Client Requirements in Construction Projects**. London: Thomas Telford Publishing, 2002. 173 p.

KANNAN, P. K.; POPE, B. K.; JAIN, S. Pricing digital content product lines: A model and application for the National Academies Press. **Marketing Science**, v. 28, n. 4, p. 620-636, 2009.

KAPLAN, A.; HAENLEIN, M. Siri, Siri, in my hand: Who's the fairest in the land? On the interpretations, illustrations, and implications of artificial intelligence. **Business Horizons**, v. 62, n. 1, p. 15-25, 2019. Elsevier Inc. Disponível em:
<<https://doi.org/10.1016/j.bushor.2018.08.004>>. .

KAZAZIAN, Thierry. **Haverá a idade das coisas leves: design e desenvolvimento sustentável**. Senac. São Paulo, 2005.

KIHARA, Wellington. **Design de Serviços para o Comportamento Sustentável**. 2021. Tese (Doutorado em Design) – Programa de Pós-Graduação em Design, Universidade Federal do Paraná, Curitiba. Em fase de elaboração.

KING, Rochelle; CHURCHILL, Elizabeth; TAN, Caitlin. **Designing with Data: Improving the User Experience with A/B Testing**. Califórnia: O'Reilly Media, 2017.

KROTOV, Vlad. The Internet of Things and new business opportunities. *Business Horizons*, v. 60, ed. 6, p.831-841, 2017.

KUNG, K. H.; HO, C. F.; HUNG, W. H.; WU, C. C. Organizational adaptation for using PLM systems: Group dynamism and management involvement. *Industrial Marketing Management*, v. 44, p.83-97, 2015. Elsevier Inc. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.indmarman.2014.04.018>>.

LAWSON, B. *How designers think: The Design Process Demystified*. 4º ed. Oxford: Architectural Press, 2005. 336p.

LAZZERI, Francesca. *Deep learning vs. machine learning in Azure Machine Learning*. 2020. Disponível em: <https://docs.microsoft.com/pt-br/azure/machine-learning/concept-deep-learning-vs-machine-learning>. Acesso em: 28 mar. 2021.

LEWIN, Kurt. Action Research and Minority Problems. In: LEWIN, G.W. *Resolving Social Conflict*. Londres: Harper & Row, 1946. p. 34-46.

LE BON, Gustave. *Psicologia das multidões*. 3ª ed. WMF Martins Fontes, 2018. 224 p.

LI, T.; KAUFFMAN, R. J. Adaptive learning in service operations. *Decision Support Systems*, v. 53, n. 2, p. 306-319, 2012. Elsevier B.V. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.dss.2012.01.011>>.

LI, HX; SI, H. Control for Intelligent Manufacturing: A Multiscale Challenge. *Engineering*, v. 3, n. 5, p. 608-615, 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.ENG.2017.05.016>>.

LIEW, A. DIKIW: Data, information, knowledge, intelligence, wisdom and their interrelationships. *Business Management Dynamics*, v. 2, n. 10, p. 49-62, 2013.

LILLEY, D. Design for sustainable behaviour: strategies and perceptions. *Design Studies*, v. 30, n. 6, p. 704-720, 2009. Elsevier Ltd. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.destud.2009.05.001>>.

LILLEY, D.; WILSON, G. T. Design for sustainable behaviour. *Routledge Handbook of Sustainable Product Design*, p. 127-144, 2019.

LIOCE, L. (ed.); LOPREIATO, J. (founding ed.); DOWNING, D.; CHANG, T.P.; ROBERTSON, J.M.; ANDERSON, M.; DIAZ, D.A.; SPAIN A.E. (assoc. eds.); THE TERMINOLOGY AND CONCEPTS WORKING GROUP. *Healthcare Simulation Dictionary – Second Edition*. Rockville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality; September 2020. AHRQ Publication No. 20-0019. doi: <<https://doi.org/10.23970/simulationv2>>.

LJUNGREN, J. **Data-driven design for sustainable behavior: A case study in using data and conversational interfaces to influence corporate settlement.** 2017. 92 f. Master's Thesis, Umea University. 2017.

LOCKTON, D.; HARRISON, D; STANTON, N. A. The Design with Intent method: A design tool for influencing user behaviour. **Applied Ergonomics**, v. 41, ed. 3, p. 382-392, 2010.

LOPREIATO, J. O., DOWNING, D., GAMMON, W., LIOCE, L., SITTNER, B., SLOT, V., SPAIN, A. E., & THE TERMINOLOGY & CONCEPTS WORKING GROUP. **Healthcare simulation dictionary** (2016).

MAGALHÃES, José Davi. **Design de interação e mineração de dados: revisão sistemática e desdobramentos futuros.** 2019. 89 f., il. Dissertação (Mestrado em Design) – Universidade de Brasília, Brasília, 2019. Disponível em: <<https://repositorio.unb.br/handle/10482/37093>>

MARTIN, K. E. Ethical Issues in the Big Data Industry. **MIS Quarterly Executive**, v. 14, n. 2, p. 67-85, 2015. Disponível em: <<http://misqe.org/ojs2/index.php/misqe/article/viewFile/588/394>>.

MCAFEE, A.; BRYNJOLFSSON, E. Big data: the management revolution. **Harvard Business Review**, v. 90, ed. 10, p.60-68, 2012.

MCDONALD, Aleecia M; CRANOR, Lorrie Faith. The Cost of Reading Privacy Policies. **Journal of Law and Policy for the Information Society**, v. 4, p. 543-568, 2008.

MEDEIROS, J. F. de; ROCHA, C. G. da; RIBEIRO, J. L. D. Design for sustainable behavior (DfSB): Analysis of existing frameworks of behavior change strategies, experts' assessment and proposal for a decision support diagram. **Journal of Cleaner Production**, v. 188, p. 402-415, 2018.

MELL, P.; GRANCE, T. The NIST definition of cloud computing. **Gaithersburg: National Institute of Standards and Technology**. Special Publication, p. 800-145, 2011.

MICROSOFT AZURE. **O que é computação em nuvem? Um guia para iniciantes.** 2021. Disponível em: <https://azure.microsoft.com/pt-br/overview/what-is-cloud-computing/>. Acesso em: 28 mar. 2021.

MONTECCHI, T.; BECATTINI, N. Design for Sustainable Behavior: Opportunities and Challenges of a Data-Driven Approach. **Proceedings of the Design Society: DESIGN Conference**, v. 1, n. 2011, p. 2089-2098, 2020.

MORAES, Dijon de. **Metaprojeto: o design do design.** São Paulo: Blucher, 2010.

MORAES, Laíse Miolo de. **Sistematização de procedimentos do design para a sustentabilidade ambiental para aplicação no ensino de metodologia de projeto.** 2011.

182 f. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia – Curso de Pós-Graduação em DESIGN, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

MOSTAFA, Gaspar. **Data as a design material: an analysis on the challenges of working with “big data” related technologies in an industrial context.** 2018. 55 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Master’s Programme In Creative Sustainability, Design, Aalto University School Of Arts, Design And Architecture, Espoo, 2018. Disponível em: <https://aaltodoc.aalto.fi/handle/123456789/35413>. Acesso em: 10 jul. 2020.

MOZOTA, Brigitte Borja de. **Gestão do design: Usando o design para construir valor de marca e inovação corporativa.** 1. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.

MUNIZ, M. O.; SANTOS, A. DOS. A Pesquisa em Design para o Comportamento Sustentável – lacunas e desafios. **MIX Sustentável.** Edição Especial V Simpósio de Design Sustentável. p. 58–67, 2015.

MUNTEAN, M. **Business intelligence issues for sustainability projects.** Sustainability, v. 10, n. 2, p. 335, 2018.

NIEDDERER, K., MACKRILL, J., CLUNE, S., LOCKTON, D., LUDDEN, G., MORRIS, A., ... HEKKERT, P. **Creating sustainable innovation through design for behaviour change: Full project report.** 2014.

NORMAN, Donald A. **Design emocional: por que adoramos (ou detestamos) os objetos do dia-a-dia.** Rio de Janeiro: Rocco, 2008.

OLIVEIRA, Fernando Stefano Kozenieski Alves de. **Briefing e contrabriefing: construção, representação e reflexão do problema de design.** 2011. 132 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Programa de Pós-Graduação em Design, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Porto Alegre, 2011.

O’NEIL, Cathy; SCHUTT, Rachel. **Doing Data Science.** Califórnia: O’Reilly Media, 2014. 375 p.

ONU – Organização das Nações Unidas. **Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável,** 2015. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030>>. Acesso em: jan. 2020.

PAPANEK, V. **Design for the real world: human ecology and social change** Pantheon Books, New York, 1971.

PARKMAN, I. D.; MALKEWITZ, K. Design briefs in design-driven new product development. **Journal of Design, Business & Society,** v. 5, n. 1, p. 35–58, 2019.

PARSANEZHAD, P.; TARANDI, V.; LUND, R. Formalized requirements management in the briefing and design phase, a pivotal review of literature. *Journal of Information Technology in Construction*, v. 21, n. September, p. 272-291, 2016.

PETERSEN, Søren; JOO, Jaewoo. Inspirational Design Briefing. In: LUCHS, Michael G.; SWAN, Scott; GRIFFIN, Abbie (ed.). *Design thinking: new product development essentials from the PDMA*. Hoboken: John Wiley & Sons, 2015. p. 15-26.

PETRINI, M.; POZZEBON, M. Managing sustainability with the support of business intelligence: Integrating socio-environmental indicators and organizational context. *The Journal of Strategic Information Systems*, v. 18, n. 4, p.178-191, 2009.

PHILLIPS, Peter L.. *Briefing: a gestão do projeto de design*. São Paulo: Editora Blucher, 2008. 183 p.

PNUMA. Causas do COVID-19: incluem ações humanas e degradação ambiental, apontam estudos. 2020. PNUMA. Disponível em: <<https://www.unenvironment.org/pt-br/noticias-e-reportagens/reportagem/causas-do-covid-19-incluem-acoes-humanas-e-degradacao-ambiental>>. Acesso em: 17 jun. 2020.

PRADANA, A.; SING, G. O.; KUMAR, Y. J. SamBot – Intelligent conversational bot for interactive marketing with consumer-centric approach. *International Journal of Computer Information Systems and Industrial Management Applications*, v. 9, n. 2014, p. 265-275, 2017.

PRADO, G. C. *Modelo para promoção da mobilidade urbana ativa por bicicleta: uma abordagem do design de serviços para o comportamento sustentável*. 2019. Tese (Doutorado em Design) – Programa de Pós-Graduação em Design, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2019. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/61906>. Acesso em: 15 jan. 2020.

PRIOR, Vernon. Glossary of terms used in competitive intelligence and knowledge management. Virginia: *SCIP – Strategic and Competitive Intelligence Professionals*, 2010.

PROCHASK, J. O.; NORCROSS, J. C. Stages of change. *Psychotherapy*, v. 38, n. 4, p. 443-448, 2001.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. de. *Metodologia do trabalho científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico*. ed. 2. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

PROVOST, Foster; FAWCETT, Tom. *Data Science para negócios*. Rio de Janeiro: Alta Books, 2016. 404 p.

QUEIROZ, M. M. A framework based on Twitter and big data analytics to enhance sustainability performance. *Environ Qual Manage*, v. 28, n. 1, p. 95-100, 2018.

RODRIGUES, Jonathan Mesquita. **Comportamento Sustentável através de estratégias associadas à utilização de internet das coisas**. 2021. Dissertação (Mestrado em Design) – Programa de Pós-Graduação em Design, Universidade Federal do Paraná, Curitiba. Em fase de elaboração.

ROTOLO, D.; HICKS, D.; MARTIN, B. R. What is an emerging technology? *Research Policy*, v. 44, n. 10, p. 1827-1843, 2015.

ROWLEY, J. The wisdom hierarchy: Representations of the DIKW hierarchy. *Journal of Information Science*, v. 33, n. 2, p.163-180, 2007.

ROZENFELD, Henrique; FORCELLINI, Fernando Antônio; AMARAL, Daniel Capaldo; TOLEDO, José Carlos de; SILVA, Sergio Luis da; ALLIPRANDINI, Dário Henrique; SCALICE, Régis Kovacs. **Gestão de desenvolvimento de produtos: uma referência para a melhoria do processo**. São Paulo: Saraiva, 2012. 576 p.

RUST, R. T.; HUANG, M. H. The service revolution and the transformation of marketing science. *Marketing Science*, v. 33, n. 2, p. 206-221, 2014.

SAMSON, Alain. Introdução à economia comportamental e experimental. In: **Guia de Economia Comportamental e Experimental**. Flávia Ávila, Ana Maria Bianchi, organizadores, tradução Laura Teixeira Motta. ed.1. São Paulo: Economia Comportamental.org, 2015, 400 p.

SANTOS, Aguinaldo dos et al. **Seleção do método de pesquisa: guia para pós-graduando em design e áreas afins**. Curitiba: Editora Insight, 2018. 228 p.

SANTOS, A.; GOMES-JR, L.; PÉCORA, E.; PRADO, G.; SCAGLIONE, T.; FIALKOWSKI, V. P.; FONSECA, K. V.; LÜDERS, R.; ROSA, M. O. (2021). **A protocol for setting mobility policies for pandemic contexts using Big Data and meta scenarios: a case study in Curitiba, Brazil**. In press.

SARTI, S.; DARNALL, N.; TESTA, F. Market segmentation of consumers based on their actual sustainability and health-related purchases. *Journal of Cleaner Production*, v. 192, n. August, p. 270-280, 2018. Elsevier Ltd. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.04.188>>.

SAUNDERS, C.; GUENTHER, M.; DRIVER, T. **Sustainability Trends in Key Overseas Markets: Market Drivers and Implications to Increase Value for New Zealand Exports**. Lincoln: Agribusiness and Economics Research Unit, 2010.

SCALETSKY, C. Pesquisa aplicada / pesquisa acadêmica – o caso Sander. **Anais do 8º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design**, p. 1132-1145, 2008.

SCAGLIONE, Thais; FIALKOWSKI, Valkiria Pedri; SANTOS, Aguinaldo dos. Data-Driven Design for Sustainable Behaviour. In: YOUNGHWAN PAN, Renato Antonio Bertão (editors). **EXPERIENCE DESIGN Korea & Latin America Research Exchange**. Seoul: Human and Design Press. In press.

SCAGLIONE, Thais; FIALKOWSKI, V.P.; RODRIGUES, J. M.; SCHLEMMER, A.; KROKER, D.; SANTOS, A. Design de metacenários com e para Big Data: o caso da Termografia na mobilidade urbana. In: Celso Scaletsky; Ana Maria Copetti Maccagnan. (Org.). **3º Design Culture Symposium: Scenarios, Speculation & Strategies**. 1 ed. Porto Alegre: Unisinos, 2020, v. 1, p. 102-144.

SCAGLIONE, Thais; FIALKOWSKI, V. P.; SILVEIRA, E. L.; SANTOS, Aguinado dos. Estado da Arte sobre o uso de Big Data no Design: Perspectiva de Sistemas Produtos+Serviços Sustentáveis. **DATJOURNAL DESIGN ART AND TECHNOLOGY**, v. 6, p. 229-244, 2021.

SCHÄFER, M.; JAEGER-ERBEN, M.; DOS SANTOS, A. Leapfrogging to Sustainable Consumption? An Explorative Survey of Consumption Habits and Orientations in Southern Brazil. **Journal of Consumer Policy**, v. 34, n. 1, p. 175-196, 2011.

SCHERER, J. O.; KLOECKNER, A. P.; RIBEIRO, J. L. D.; PEZZOTTA, G.; PIROLA, F. Product-Service System (PSS) design: Using Design Thinking and Business Analytics to improve PSS Design. **Procedia CIRP**, v. 47, p. 341-346, 2016. Elsevier B.V. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.procir.2016.03.062>>.

SCHMARZO, Bill. Is Analytics-driven Innovation the Ultimate Oxymoron?. 2020. Disponível em: <<https://www.linkedin.com/pulse/analytics-driven-innovation-ultimate-oxymoron-bill-schmarzo/?trackingId=iliHUSOgiPtC03y8aJDRnA%3D%3D>>. Acesso em: 24 jan. 2020.

SCHULTZ, D. P.; SCHULTZ, S. E. **História da Psicologia Moderna**. São Paulo: Thomson, 2005.

SCHWAB, Klaus. **The Fourth Industrial Revolution: what it means, how to respond**. 2016. Disponível em: <<https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond/>>. Acesso em 16 jan. 2020.

SCHWARTZ, S. H. Are There Universal Aspects in the Structure and Contents of Human Values? **Journal of Social Issues**, v. 50, n. 4, p. 19-45, 1994.

SCOTT, K.; BAKKER, C.; QUIST, J. Designing change by living change. **Design Studies**, v. 33, n. 3, p. 279-297, 2012. Elsevier Ltd. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.destud.2011.08.002>>.

SEELE, Peter. Predictive sustainability control: A review assessing the potential to transfer big data driven 'predictive policing' to corporate sustainability management. **Journal of Cleaner Production**, v. 153, p.673-686, 2017.

SERPRO (org.). O que muda com a LGPD. Disponível em: <<https://www.serpro.gov.br/lgpd/menu/a-lgpd/o-que-muda-com-a-lgpd>> Acesso em: 25 jan. 2020.

SHEDROFF, Nathan. *Information Interaction Design: a unified field theory of Design*. 1994.

SILVA, Camila. *Conhecendo os dados Navegg*. 2018. Disponível em <<https://www.navegg.com/blog/artigos/dados-navegg/>>. Acesso em 24 jan. 2020.

SIMILARWEB (org.). *Similar web introduces: 2020 digital trends*. [S.L.], 2020. 43 p. Disponível em: <<https://www.similarweb.com/corp/reports/2020-digital-trends-report>>. Acesso em: 17 mar. 2020.

SKINNER, B. F. *Sobre o behaviorismo*. Tradução de Maria da Penha Villalobos. São Paulo: Editora Cultrix, 1982. 220 p. Trabalho original publicado em 1974.

SMYTHE JUNIOR, Nelson Luis. *Uma proposta de diretrizes para inserção da sustentabilidade em cursos superiores de design gráfico*. 2010. 143 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Programa de Pós-Graduação em Design, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010.

SOIBELMAN, L.; KIM, H. Data preparation process for construction knowledge generation through knowledge discovery in databases. *Journal of Computing in Civil Engineering*, v. 16, n. 1, p. 39–48, 2002.

SPEED, C.; OBERLANDER, J. Designing from, with and by Data: Introducing the ablative framework. *DRS2016: Future-Focused Thinking*, v. 8, 2016.

TANG, T.; BHAMRA, T. A. Changing energy consumption behaviour through sustainable product design. *Proceedings DESIGN 2008, the 10th International Design Conference*, p. 1359–1366, 2008.

TANG, T.; BHAMRA, T. A. Putting consumers first in design for sustainable behaviour: A case study of reducing environmental impacts of cold appliance use. *International Journal of Sustainable Engineering*, v. 5, ed. 4, p. 288–303, 2012.

THALER, R., & SUNSTEIN, C. *Nudge: Improving decisions about health, wealth and happiness*. New Haven, CT: Yale University Press, 2008.

THIOLLENT, Michel. *Metodologia da Pesquisa-Ação*. 18 ed. São Paulo: Cortez, 2011. 136 p.

THONGPRAYOON, C.; KAEWPUT, W.; KOVVURU, K.; et al. Promises of Big Data and Artificial Intelligence in Nephrology and Transplantation. *Journal of Clinical Medicine*, v. 9, n. 4, p. 1107, 2020.

TODOROV, J. C. A psicologia como o estudo de interações. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, v. 23, n. especial, p. 57-61, 2007.

TORRES, C. V.; SCHWARTZ, S. H.; NASCIMENTO, T. G. A Teoria de Valores Refinada: associações com comportamento e evidências de validade discriminante e preditiva. *Psicologia USP*, v. 27, n. 2, p. 341-356, 2016.

TROMP, N.; HEKKERT, P.; VERBEEK, P. Design for socially responsible behaviour: A classification of influence based on intended user experience. *Design Issues*, v. 27, ed. 3, p. 3-19, 2011.

TUKKER, A.; TISCHNER, U. Product-services as a research field: past, present and future. Reflections from a decade of research. *Journal of Cleaner Production*, v. 14, n. 17, p. 1552-1556, 2006.

UHER, J. What is Behaviour? And (when) is Language Behaviour? A Metatheoretical Definition. *Journal for the Theory of Social Behaviour*, v. 46, n. 4, p. 475-501, 2016.

UNEP – United Nations Environment Programme (2009). *Design for sustainability. A step-by-step approach*. UNEP, Paris.

----- (2019). *Emissions Gap Report 2019*. UNEP, Nairobi.

URBINATI, A.; BOGERS, M.; CHIESA, V.; FRATTINI, F. Creating and capturing value from Big Data: A multiple-case study analysis of provider companies. *Technovation*, n. July, p. 1-16, 2018. Elsevier Ltd. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.technovation.2018.07.004>>.

VAN DEN HOMBERG, M.; SUSHA, I. Characterizing Data Ecosystems to Support Official Statistics with Open Mapping Data for Reporting on Sustainable Development Goals. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, v. 7, n. 12, p. 456, 2018.

VEZZOLI, C.; CESCHIN, F. Designing sustainable system innovation transition for low-industrialised contexts In: **Sustainable Consumption and Production: Framework for Action**. 2nd Conference of the Sustainable Consumption Research Exchange (SCORE!) Network. Edição Theo Geer Ken, Arnold Tukker, Carlo Vezzoli, Fabrizio Ceschin, Brussels: SCORE! Project, 2008.

VEZZOLI, C.; KOHTALA, C.; SRINIVASAN, A.; et al. *Product-service system design for sustainability*. Sheffield: Greenleaf Publishing Limited, 2014.

VEZZOLI, C., KOHTALA, C., SRINIVASAN, A., DOS SANTOS, A., XIN, L., CHAVES, L. I., ... & ENGLER, R. C. *Sistema Produto+ Serviço Sustentável: Fundamentos*. Tradução de Aguinaldo dos Santos. Curitiba, Insight, 2018.

VIOLANTE, M. G.; VEZZETTI, E. A methodology for supporting requirement management tools (RMt) design in the PLM scenario: An user-based strategy. *Computers in Industry*, v.

65, n. 7, p. 1065–1075, 2014. Elsevier B.V. Disponível em:
<<http://dx.doi.org/10.1016/j.compind.2014.05.001>>.

WENDEL, S. *Designing for Behavior Change*. Sebastopol: O'Reilly Media, 2014.

WINTER, Eyal. Por que a economia comportamental deve investigar mais as emoções e menos os vieses cognitivos. In: *Guia de Economia Comportamental e Experimental*. Flávia Ávila, Ana Maria Bianchi (organizadores), 1ª ed. São Paulo: EconomiaComportamental.org, 2015. 400 p.

WIKSTROM, A.; VERGANTI, R. Storyboarding–Framing and reframing the design brief. In: *DS 75–7: Proceedings of the 19th International Conference on Engineering Design (ICED13)*, Design for Harmonies, v. 7: Human Behaviour in Design, Seoul, 2013.

WOLFF, A.; GOOCH, D.; KORTUEM, G.; GIACCARDI, E.; SPEED, C. Designing with data: A designerly approach to data and data analytics. *DIS 2016 Companion – Proceedings of the 2016 ACM Conference on Designing Interactive Systems*: Fuse, p. 53–56, 2016.

YU, C.; ZHU, L. Product design pattern based on big data-driven scenario. *Advances in Mechanical Engineering*, v. 8, n. 7, p. 1–9, 2016.

ZHANG, J.; SIMEONE, A.; GU, P.; HONG, B. Product features characterization and customers' preferences prediction based on purchasing data. *CIRP Annals – Manufacturing Technology*, v. 67, n. 1, p. 149–152, 2018. CIRP. Disponível em:
<<https://doi.org/10.1016/j.cirp.2018.04.020>>.

ZHENG, P.; LIN, T. J.; CHEN, C. H.; XU, X. A systematic design approach for service innovation of smart product–service systems. *Journal of Cleaner Production*, v. 201, p. 657–667, 2018. Elsevier Ltd.

APÊNDICES

APÊNDICE A LEVAMENTO BIBLIOGRÁFICO DE TESES E DISSERTAÇÕES

CRITÉRIOS E RESULTADOS

Critérios de buscas:

- bases: Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações – BDTD (2020) e no Catálogo de Teses e Dissertações da Capes (2020)
- trabalhos no campo do Design
- publicados entre 2009 e 2019
- palavras-chaves utilizadas: *Data-Driven Design*, *Big Data*, *Data Mining*, *Business Intelligence*, *Data-Driven*, Sistema Produto-Serviço, Design para Sustentabilidade, Design para o Comportamento Sustentável, Briefing

Resultados numéricos:

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total
Strings												
<i>Data-Driven Design</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Big data</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Data mining</i>	0	0	0	0	0	2	0	1	1	0	0	4
<i>Business Intelligence</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Data-Driven</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sistema Produto-Serviço</i>	0	0	0	0	2	3	3	1	2	1	0	12
<i>Design para Sustentabilidade</i>	1	2	2	3	0	3	3	6	3	3	0	26
<i>Design para o comportamento Sustentável</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	3
<i>Briefing</i>	0	3	1	2	0	1	2	3	1	1	0	14
Total	1	5	3	5	2	10	8	11	7	6	0	59

APÊNDICE B DETALHAMENTO DOS PROCEDIMENTOS E RESULTADOS NUMÉRICOS DA RBS SOBRE AS RELAÇÕES ENTRE BIG DATA E DESIGN PARA SUSTENTABILIDADE

Período de realização das buscas: entre março e junho de 2019.

Protocolo de coleta de dados: Protocolo proposto por Conforto, Amaral e Silva (2011), composto por 15 etapas distribuídas em 3 fases (Entrada, Processamento e Saída). Os critérios de inclusão e de qualificação assim como os filtros utilizados são apresentados na tabela abaixo.

	Bases Utilizadas:	Periódicos Capes, Science Direct e Scopus
CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E DE QUALIFICAÇÃO	Tipo de material*:	artigos revisados por pares
	Localização das strings:	no título ou no resumo ou nas palavras-chave
	Data:	publicados entre 2009 e 2019
	Idioma:	português/inglês
	* campus disponível apenas nas bases Capes e Science Direct	
FILTROS UTILIZADOS	Filtro Prévio (FP)	exclusão de artigos muito distantes do campo do design e/ou que fossem exclusivamente do campo da tecnologia (com modelos de linhas de programação de softwares de dados)
	Filtro 1 (F1)	leitura de palavras-chave, título e resumo
	Filtro 2 (F2)	leitura da introdução e da conclusão
	Filtro 3 (F3)	leitura completa

Primeiramente, testes empíricos determinaram os dois grupos de termos a serem cruzados para formar as *strings* de busca, o primeiro: *big data*, *data mining*, *business intelligence* e *business analytics*, e o segundo: *sustainable product-service system*, *product-service system*, *service design*, *sustainable design*, *sustainable consumption*, *sustainable development design*.

O processamento, a catalogação e organização dos artigos selecionados na RBS foram feitos no software de gerenciamento de arquivos Mendeley® e a documentação por meio de formulários do software Excel®.

Na etapa de saída, foram arquivados os artigos lidos no Filtro 3 para futuras pesquisas e realizadas a síntese e análise desses.

Abaixo o quadro com os resultados das buscas por strings, bases e filtros:

STRINGS	BASES			FILTROS		
	Capes	Science Direct	Scopus	FP	F1	F2
"big data" AND "design"	429	54	22	194	6	2
"big data" AND "sustainable product-service"	0	0	7	0	0	1
"big data" AND "product-service system"	0	1	18	1	1	1
"big data" AND "service design"	3	3	4	6	5	2
"big data" AND "sustainable consumption"	0	1	0	1	1	1
"big data" AND "sustainable development"	61	4	16	65	6	3
"big data" AND "sustainable design"	0	0	0	18	0	0
("business analytics" OR "business intelligence") AND "design"	14	16	23	31	6	2
("business analytics" OR "business intelligence") AND "sustainable product-service"	0	0	3	0	0	0
("business analytics" OR "business intelligence") AND "product-service system"	0	1	4	1	1	1
("business analytics" OR "business intelligence") AND "service design"	0	0	2	0	0	0
("business analytics" OR "business intelligence") AND "sustainable consumption"	0	0	1	0	1	1
("business analytics" OR "business intelligence") AND "sustainable development"	0	0	1	0	1	1
"data mining" AND "design"	1.323	36	1.210	144	2	1
"data mining" AND "sustainable product-service"	0	0	1	0	0	0
"data mining" AND "product-service system"	0	4	0	4	4	1
"data mining" AND "service design"	1	7	4	8	1	0
"data mining" AND "sustainable design"	0	6	2	6	0	0
"data mining" AND "sustainable development"	69	15	8	87	6	0
TOTAL	1.900	148	1.325			
TOTAL GERAL	3.373 (Bruto)			566	41	17

APÊNDICE C DETALHAMENTO DA RBA

Abaixo as referências encontradas mais utilizadas:

A partir de indicações de especialistas e de referências bibliográficas encontradas em artigos podem-se destacar os seguintes livros e artigos de acordo com as temáticas:

- Design para a Sustentabilidade e Design para Comportamento Sustentável: Lilley (2009), Bhamra, Lilley e Tang (2011), Ceschin & Gaziulusoy (2020); Vezzoli et al. (2018); Medeiros, Rocha & Ribeiro (2018).
- *Big Data*: Ressaltam-se os livros de Provost & Fawcett (2016); Davidowitz (2018); King, Churchill & Tan (2017) e os artigos de Davenport (2006) e McAfee & Brynjolfsson (2012).
- Projeto e Desenvolvimento de Produtos: o livro de Rozenfeld et al. (2006) foi o mais indicado e citado.
- Comportamento e Hábito de Consumo: Kahneman (2012); Tang & Bhamra (2008) e Duhigg (2012).
- *Data-Driven Design for Sustainable Behaviour*: Montecchi & Becattini (2020) e Ljungren (2017).
- Briefing e Requisitos: Phillips (2008); Petersen & Joo (2015); Parsanezhad, Tarandi & Lund, (2016) e Parkman & Malkewitz (2018)
- Metaprojetos: Celaschi & Deserti (2007) e Moraes (2010)

Autores ressaltados na disciplina de Métodos de Pesquisa: Gil (2002); Prodanov, Freitas (2013); Santos (2018).

Outras pesquisas realizadas no PPGDesign/UFPR sobre Comportamento e Hábitos de Consumo são de: Daros (2013), Forcato (2014) e Garcia (2019), estudo sobre Design e Emergentes Tecnologias: Costa (2019).

APÊNDICE D TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)



Universidade Federal do Paraná PPGDesign

Programa de Pós-Graduação em Design

Núcleo de Design e Sustentabilidade UFPR

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Declaro, por meio deste termo, que concordei em ser entrevistado(a) de forma voluntária por Aguinaldo dos Santos, Valkiria Pedri Fialkowski, Thais Scaglione e Renata Maba com o objetivo de escrever um possível livro, artigos acadêmicos e outras publicações, excertos da referida pesquisa, desenvolvidos no Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal do Paraná. Fui informado (a), ainda, de que a pesquisa é orientada pelo Prof. Dr. Aguinaldo dos Santos, a quem poderei contatar/consultar a qualquer momento que julgar necessário por meio do e-mail asantos@ufpr.br e/ou do telefone (41) 3360-5313.

Afirmo que aceitei participar por minha própria vontade. Fui informado(a) do objetivo da pesquisa, que, em linhas gerais, é “caracterizar o uso do *Business Intelligence* em Design”. Fui também esclarecido(a) de que as eventuais divulgações desta pesquisa manterão o anonimato dos voluntários sendo assegurado o sigilo sobre sua participação.

Fui ainda informado (a) que posso me retirar desse (a) estudo/pesquisa/programa a qualquer momento, sem prejuízo para meu acompanhamento ou sofrer quaisquer sanções ou constrangimentos.

Nome completo e RG

Assinatura

APÊNDICE E – ROTEIRO PARA ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA**BLOCO A****ESTUDO DE CASO: INTELIGÊNCIA COM BASE EM DADOS****1. Qual era o problema enfrentando/demandado pelo cliente?**

O objetivo é entender com que tipo de demanda o cliente chegou, quais as perguntas que foram feitas.

2. Quais foram os principais atores envolvidos no atendimento deste cliente?

O objetivo é entender quem era a equipe de projeto, equipe do cliente, fornecedores, etc (clientes internos e externos).

3. Poderia descrever como foi o processo de utilização de dados pela empresa e suas principais etapas?

O objetivo é entender, de maneira genérica, como surgem os dados e como são trabalhados até efetivamente serem usados em design. Entender de maneira ampliada o processo da extração até a aplicação do big data para o desenvolvimento de soluções ou como apoio à decisão.

4. Quais foram as principais fontes de dados quantitativos que vocês usam? E como é coletado/acessado? Utilizam algum dado qualitativo? Como é coletado/acessado?

O objetivo é entender as estratégias usadas para o processo de extração dos dados, quais são as fontes, ferramentas (e de que tipo) e softwares utilizados.

5. Descreva as características das entregas em cada etapa? Que tipo de análise foi realizada?

O objetivo é entender as estratégias usuais do processo de análise dos dados na realidade do profissional, quais são as fontes, ferramentas e softwares utilizados.

6. Quais tecnologias que foram utilizadas em cada etapa do processo? Quais os papéis destas tecnologias?

O objetivo é verificar que outras ferramentas são usadas como IoT, Learning Machine, técnicas de mineração de dados, bem como softwares que facilitam o processo, na realidade da empresa ou que a pessoa tenha conhecimento.

7. Quais os limites encontrados na utilização de Big Data? O que foi exemplar ou inovador neste caso?

O objetivo é a reflexão quanto ao uso do big data no referido caso, se o mesmo foi usado de maneira previsível ou se houve alguma adaptação necessária, novo contexto, ou uso de alguma tecnologia nova e etc.

8. O que não repetiria se fosse realizar novamente este caso?

O objetivo é a reflexão quanto ao uso do big data no referido caso, se o mesmo foi usado de maneira previsível ou se houve alguma adaptação necessária, novo contexto, ou uso de alguma tecnologia nova e etc. Como poderia ser melhorado?

BLOCO B**INTELIGÊNCIA CORPORATIVA COM BASE EM DADOS****9. Qual é a sua experiência de uso de dados/big data aplicados ao design (ou ao marketing)?**

O objetivo é verificar o quanto o entrevistado tem consciência da sua relação profissional com o uso dos dados e quanto os mesmos são efetivamente usados para gerar soluções de design.

10. Quais são as outras tecnologias digitais que podem apoiar o uso de dados ao seu ver?

O objetivo é verificar que outras ferramentas são usadas como IoT, Learning Machine, técnicas de mineração de dados, bem como softwares que facilitam o processo, na realidade da empresa ou que a pessoa tenha conhecimento.

11. Em geral, como é ou pode ser o processo de extração até o uso dos dados efetivamente em design (ou marketing)?

O objetivo é entender de maneira genérica como surgem os dados e como são trabalhados até efetivamente serem usados em design, entender de maneira ampliada o processo da extração até a aplicação do big data para o desenvolvimento de soluções ou como apoio à decisão.

12. Quais são as estratégias e ferramentas, ou podem ser, para a obtenção/extração dos dados? Tem algum exemplo para ajudar no entendimento?

O objetivo é entender as estratégias usuais do processo de extração dos dados na realidade do profissional, quais são as fontes, ferramentas e softwares utilizados, bem como, se possível, ilustrar um exemplo profissional seu a este respeito.

13. Quais são as estratégias e ferramentas, ou podem ser, para a análise dos dados? Tem algum exemplo para ajudar no entendimento?

O objetivo é entender as estratégias usuais do processo de análise dos dados na realidade do profissional, quais são as fontes, ferramentas e softwares utilizados, bem como, se possível, ilustrar um exemplo profissional seu a este respeito.

14. Quais são as estratégias e ferramentas para a visualização dos dados? Em que momento do processo as visualizações são usadas? Tem algum exemplo para ajudar no entendimento?

O objetivo é entender as estratégias usuais do processo de visualização dos dados na realidade do profissional, quais são as fontes, ferramentas e softwares utilizados, bem como, se possível, ilustrar um exemplo profissional seu a este respeito.

15. Acontece ou pode acontecer algum processo decisório a partir de dados? Como? A partir de qual momento? Tem algum exemplo para ajudar no entendimento?

O objetivo é entender em que nível são tomadas decisões a partir de dados e se elas são combinadas a alguma outra técnica, além de obter uma percepção do momento(s) que isso acontece dentro do processo e para decidir o que?

16. Sua empresa vem alavancando soluções de design com base em big data? Como? Se não, como você enxerga que o design poderia usar do big data para gerar soluções inovadoras?

O objetivo é o entendimento do potencial do design usar de big data para gerar soluções, seja ele da empresa ou mesmo do próprio profissional entrevistado.

17. Você pode citar alguma solução de sustentabilidade com base em big data? Qual o potencial desta questão ao seu ver?

O objetivo é explorar a possibilidade do uso do big data para gerar soluções de sustentabilidade, entendendo o potencial que é visto pelo entrevistado para a possível união destes temas.

18. Como a empresa lida com as questões éticas em relação ao uso de Big Data? E como você enxerga esta questão?

O objetivo é o entendimento se há uma reflexão a respeito, alguma forma de segurança, tanto de quem usa os dados (empresa) como de quem forneceu os dados. Ainda faz parte o entendimento do impacto da legislação do uso de dados, que está por ser implantada.

BLOCO C**INTELIGÊNCIA COM BASE EM DADOS E O PROCESSO DE DESIGN****19. Ao seu ver, como o uso dos dados (big data) pode contribuir/ajudar para o design gerar melhores soluções/ inovações?**

O objetivo é entendimento da importância (ou não) e de como do uso de dados para gerar soluções em design em todas as suas modalidades.

20. Dentro de um processo típico de design (formulação estratégica (a), definição do problema (b), conceptualização de propostas (c), desenvolvimento da proposta (d), testes e avaliações (e) e implementação (f), como você enxerga que os dados (big data) possam ser utilizados?

O objetivo é entendimento do uso dos dados em cada possível fase do processo de design e como o big data pode facilitar e/ou agilizar e/ou aprofundar cada etapa.

21. Você conhece soluções de design visando a sustentabilidade que utilizem de big data? Qual o potencial desta questão ao seu ver?

O objetivo é explorar a possibilidade do uso do big data pelo designer para gerar soluções de sustentabilidade, entendendo o potencial que é visto pelo entrevistado para a união destes temas.

22. Como a empresa lida com as questões éticas em relação ao uso de Big Data? Como você enxerga esta questão?

O objetivo é o entendimento se há uma reflexão a respeito, alguma forma de segurança, tanto de quem usa os dados (empresa) como de quem forneceu os dados. Ainda faz parte o entendimento do impacto da legislação do uso de dados, que está por ser implantada.

APÊNDICE F TERMO DE CONFIDENCIALIDADE E SIGILO



Universidade Federal do Paraná PPGDesign
Programa de Pós-Graduação em Design
Núcleo de Design e Sustentabilidade UFPR

TERMO DE CONFIDENCIALIDADE E SIGILO

Eu, _____, inscrito no CPF sob o nº 000.000.00-00, abaixo firmado, assumo o compromisso de manter confidencialidade e sigilo sobre todas as informações utilizadas na disciplina “Design, Comportamento e Tecnologias”, ministrada no PPGDesign em Agosto de 2020, acerca da empresa TERMOCAM – IBTM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL EIRELI-ME, CNPJ nº 10.435.585/0001-26, Inscrição Estadual nº 90529310-93, Inscrição Municipal nº 08.02.554.597.7, sediada na Rua Ubaldino do Amaral, 927 – Alto da XV, CEP 80045-150, Curitiba-PR, salvo as publicações derivadas da disciplina com autorização expressa do diretor Marcos Brioschi.

Por este Termo de Confidencialidade e sigilo comprometem-se:

1. Não utilizar as informações confidenciais acerca da empresa disponibilizadas na disciplina, para gerar benefício próprio exclusivo e/ou unilateral, presente ou futuro, ou para uso de terceiros;
2. Não efetuar nenhuma gravação ou cópia de documentação confidencial a que tiver acesso durante a disciplina, exceto quando for expressamente autorizado;
3. Não se apropriar para si ou para outrem de material confidencial e/ou sigiloso que venha a ser disponibilizado durante a disciplina;
4. Não repassar o conhecimento das Informações confidenciais, responsabilizando-se por todas as pessoas que vierem a ter acesso às informações, por seu intermédio, e obrigando-se, assim, a ressarcir a ocorrência de qualquer dano e/ou prejuízo oriundo de uma eventual quebra de sigilo das informações fornecidas.

A vigência da obrigação de confidencialidade e sigilo, assumida pela minha pessoa por meio deste termo, terá validade enquanto a informação não for tornada de conhecimento público pela empresa TERMOCAM, ou mediante autorização escrita, concedida à minha pessoa pelo diretor Dr. Marcos Brioschi.

Pelo não cumprimento do presente Termo de Confidencialidade e sigilo, fica o abaixo assinado ciente de todas as sanções judiciais que poderão advir.

Nome Completo:

CPF:

APÊNDICE G SURVEY POTENCIAIS E BARREIRAS NOS TEMAS “DESIGN, COMPORTAMENTO E TECNOLOGIAS DIGITAIS”

O objetivo desta rápida pesquisa, de caráter exploratório, é levantar os principais potenciais e barreiras decorrentes dos temas abordados na disciplina “Design, Comportamento e Tecnologias Digitais”. Por meio deste instrumento, gostaríamos de entender como foi o seu aproveitamento na disciplina, compreendendo as principais vantagens e limitações observadas perante os temas trabalhados. O resultado desta survey, além de contribuir para o melhoramento da disciplina, visa ajudar na discussão das implicações do uso das tecnologias digitais e Big Data dentro das práticas de Design. Desde já, agradecemos sua participação!

Nome (opcional) – 8 respostas

Respondente 1
Respondente 2
Respondente 3
Respondente 4
Respondente 5
Respondente 6
Respondente 7
Respondente 8

E-mail (opcional) – 6 respostas

e-mail 1
e-mail 2
e-mail 3
e-mail 4
e-mail 5
e-mail 6

1. Favor marcar o seu nível de concordância a respeito da afirmativa: "Será imprescindível, em um futuro próximo, o uso de Big Data e tecnologias emergentes dentro da prática do Design". (9 respostas)

Pontuação: 1 – concordo totalmente | 2 – concordo em parte | 3 – não concordo e nem discordo | 4 – discordo em parte | 5 – discordo totalmente

Respostas:

1 – concordo totalmente	3
2 – concordo em parte	5
3 – não concordo e nem discordo	1
4 – discordo em parte	0
5 – discordo totalmente	0

Por favor, justifique a sua resposta anterior (9 respostas)

“Acredito que é uma tendência dentro de quase todas as atividades, inclusive no design. O profissional que pelo menos não entender um pouco a respeito e não tiver ideia das perguntas que pode fazer aos dados, não terá muito espaço no mercado futuro. Mas também acredito que isso não invalida os fatores mais qualitativos da pesquisa atuais, entendendo que big data + subjetividade trabalharão juntos para trazer respostas mais completas em todo o processo.”

“o uso do big-data precisa ser vinculado a base técnica”

“Atuo no mercado, em grandes organizações e já vejo este movimento acontecendo internamente. Vejo claramente a falta de profissionais em TI (desenvolvedores, arquitetos de sistemas), num mercado cada vez mais exponencial e ao mesmo tempo carência dos profissionais de Design que entendam não somente das técnicas que envolvem a tecnologia, mas faltam competências. Uma organização terá muito a ganhar (não somente em termos de competitividade) mas de sustentabilidade, se houver profissionais/designers que possuam competências em novas tecnologias.”

“Através de estudos, atuação profissional e compreensão do termo penso que o Design se apresenta de maneira bastante abrangente. Levando em consideração que podemos pensá-lo em áreas distintas, materiais diversos e percepções que se baseiam em aspectos: culturais, históricos e tecnológicos. Olhar um ponto de vista como algo imprescindível me parece subestimar os outros aspectos.”

“O uso do big data e tecnologias emergentes serão importantes como suporte aos métodos e práticas convencionais. Serão importantes com complemento das práticas de pesquisa. Mas a integração das áreas, modelos de percepção, formatação e síntese do pensamento ainda serão a ação concreta principal do design.”

“Desde de que existam profissionais habilitados e/ou capacitados para lapidar tais dados.”

“A transformação digital auxilia o designer a compreender melhor o comportamento do usuário e o seu contexto. Isso auxilia a desenvolver projetos mais eficientes e personalizados e com maiores chances de aceitação das pessoas.”

“Acredito numa facilitação vinda da Big Data, contudo, o que diferencia o profissional é sua capacidade de perceber além dos dados. Perceber o que não está escrito. Senão deixa de ser design e passa a ser análise pura de dados.”

“Concordo em parte, pois diversos dados ainda não são possíveis de ser capturados, as novas leis estão ficando mais rígidas com relação ao uso de dados e alguns dados simplesmente não existem online.”

2. Favor marcar o seu nível de concordância a respeito da afirmativa: "O uso de Big Data e tecnologias emergentes, dentro da prática do Design, é importante instrumento para fomentar o comportamento para a sustentabilidade" (9 respostas)

1 – concorda totalmente	4
2 – concordo em parte	2
3 – não concordo e nem discordo	3
4 – discordo totalmente	0
5 – discordo totalmente	0

Por favor, justifique a sua resposta anterior. (9 respostas)

“A sociedade está cada vez mais digitalizada, a maior parte das interações das pessoas é online, ou seja, muito de suas crenças, comportamentos e desejos, estão expressos neste ambiente virtual. Acredito que o comportamento para a sustentabilidade deve ficar de olho neste ambiente e nele agir, talvez seja uma das formas mais eficazes de impactar o comportamento das pessoas em um futuro próximo.”

“as tecnologias nascem da realidade e histórico de desenvolvimento”

“Acredito que minha resposta anterior, antecipadamente, já respondeu também essa questão.”

“Para afirmar e concordar acredito que seria importante dizer o contexto. Onde? No Brasil? Em qual região?”

“O fomento do comportamento para sustentabilidade é a prática em si. O uso de ferramentas, incluindo big data e tecnologias emergentes, podem auxiliar no processo, mas o resultado alcançado vai depender do bom uso da ferramenta, assim como o uso de ferramentas tradicionais. Ou seja, a ferramenta não é o importante neste caso.”

“Fico em dúvidas, pois a maioria desses dados (pelo menos os atuais) são para fomentar o capitalismo.”

“Como já falado anteriormente, o Design deve usufruir dos dados do Big data e assim compreender e direcionar ações personalizadas para cada grupo de consumidores e assim obter ações mais eficazes voltadas a sustentabilidade.”

“Acredito que é sim importante uma vez que é uma maneira de olhar de forma global comportamentos e tendencias e argumentar com números sobre a importância de se desenvolver comportamentos mais sustentáveis.”

“Ainda é muito difícil para os designers terem acesso, por si só, a dados que tragam informações de qualidade sobre os requisitos dos usuários para que se possa projetar com estratégias de DfSB. Sem uma estrutura robusta de dados ou de dados com qualidade, sem acesso a esses dados e sem um cientista de dados que possa auxiliar na mineração e análise desses dados, fica praticamente inviável de se ter a acurácia esperada em dados.”

3. Favor marcar o seu nível de concordância a respeito da afirmativa: "O uso de Big Data e tecnologias emergentes como apoio ao PDP em Design, poderia ampliar a eficiência e eficácia do Processo de Desenvolvimento de Produtos" (9 respostas)

1 - concorda totalmente	6
2 - concordo em parte	2
3 - não concordo e nem discordo	1
4 - discordo totalmente	0
5 - discordo totalmente	0

Por favor, justifique a sua resposta anterior (9 respostas)

“Vejo algumas iniciativas sobre este potencial. Mas cada autor tem tratado de uma maneira diferente, uns falam sobre tecnologia pura, outros sobre onde coletar dados, outros sobre o processo decisório... enfim, acredito que o big data pode ajudar em todas as fase, mas este conhecimento ainda deve ser melhor desenvolvido para poder ser aplicado na prática. E vejo que não adianta o PDP contar com estes dados quando o resto da organização não pensa de mesma foram.”

“com o afinamento do cliente e potencial cliente”

“Analiso que deveria ampliar a eficiencia e eficacia no PDP, visto que cada vez mais nossos comportamentos são líquidos, então o uso de dados em tempo real, traria mais assertividade à equipe/squad que atua com desenvolvimento. Acredito ainda que, não somente usar os dados, mas saber analisar e transformar estes dados em soluções.”

“Penso que para medir a ampliação de algo teria que ter ideia de qual seria a referência e ponto de partida que seria mensurado e seu contexto.”

“Com o devido suporte e mineração dos dados, acredito que a informação dá um suporte confiável ao desenvolvimento do processo de design.”

“Isso vai depender dos envolvidos, da forma como será manipulado esses dados e até da própria filosofia de vida.”

“A partir do Big data e tecnologias emergentes, os produtos e serviços passam a ser versões 1.0 que vão sendo aprimoradas a partir da cocriação por meio dos dados de uso e navegação dos usuários.”

“Toda informação que se tem a mais é relevante. E se essa informação é em larga escala é melhor ainda.
“Já li alguns artigos que apresentam resultados assim.”

4. Quais foram as principais VANTAGENS/POTENCIAIS observados (tanto na fala dos palestrantes, no trabalho prático desenvolvido e na escrita do artigo) quanto ao uso das tecnologias emergentes e Big Data dentro das práticas de Design? (9 respostas)

“Acesso à uma possível base muito mais fundamentada, devido ao grande volume e variedade de dados. Ajuda a comprovar certas “percepções” e a argumentar melhor as ideias. Também possibilita conhecer melhor o cliente/usuário, testar conceitos, co-criação e etc. Além da união com outras tecnologias, como IoT, AI e ML pode-se criar sistemas que abasteçam demandas de design “automaticamente”, seja na criação de alguma solução como no ajuste dela.”

“ajuste na formação das personas e mercados”

“- Assertividade no PDP em Design; - Clareza e foco na equipe que trabalhará com determinado tema; - Análise de dados e mercado; - Maior nível de detalhamento da jornada de experiência; - Análise de sentimentos através dos dados dará suporte para empresas criarem soluções internas e externas”

“Acredito que as vantagens foram poder através dos conteúdos disponibilizados em aula visualizar e amplitude do tema.”

“O potencial exploratório e a apresentação de novas possibilidades do uso das tecnologias. O poder de expansão do uso da tecnologia. Como a tecnologia pode criar variações e a expansão do projeto para outros universos.”

“Agregação de conhecimento, um olhar mais para o futuro das coisas.”

“A obtenção de informações para criação de personas mais próximas da realidade dos usuários. A possibilidade de maior cocriação a partir da participação passiva e ativa do usuário durante uso. A obtenção de informações mais fidedignas do comportamento das pessoas.”

“O olhar mais preciso sobre uma realidade. E uma importante fonte de argumentação perante o cliente.”

“Nova fonte de dados e informações sobre o comportamento dos usuários; grande volume de dados de diversas pessoas que podem ser cruzados para geração de alternativas; nova forma de compreender, interpretar e analisar dados.”

5. Quais foram as principais DESVANTAGENS/BARREIRAS observadas (tanto na fala dos palestrantes, no trabalho prático desenvolvido e na escrita do artigo) quanto ao uso das tecnologias emergentes e Big Data dentro das práticas de Design? (9 respostas)

“Dificuldade de lidar com os dados sem ter o apoio de alguém de Data Science. Saber fazer as perguntas certas para os dados. E a questão da privacidade e falta de transparência.”

“dificuldade em minerar dados de fato uteis”

“Não observo desvantagem ou barreira, mas, observo como oportunidade: se a empresa tiver os dados mas não souber/ ter os profissionais certos para traduzir os dados numa leitura que realmente tragam *insights* para desenvolver soluções sustentáveis, os dados por si só não são suficientes. Portanto, em meu ponto de vista, é imprescindível que os profissionais de Design possuam competências em novas tecnologias para saberem traduzir os dados e transformar em projetos inovadores dentro das organizações.”

“Falta de autonomia para trabalhar no tema do artigo.”

“Os dados não são confiáveis e podem facilmente estimular o erro. A base de dados sem o uso do processo tradicional é limitante.”

“Sinto que o Designer não é preparado para mexer com dados abertos de forma rápida como foi solicitado na disciplina.”

“A escassez de informações relevantes ao projeto, isso deixou claro a necessidade de um volume maior obtido em um tempo maior de coleta. A dificuldade pessoal de abrir e tratar os dados gerados, isso implica em um novo aprendizado ou a participação de um profissional da área.”

“A interpretação é um pouco complicada. E encontrar de forma aberta os dados de que se precisa. Gerar dados também me parece um tanto invasivo, dependendo da maneira como são coletados e para quem são fornecidos.”

“A tecnologia para mineração dos dados foi inacessível e incompreensível para designers; dificuldade para acessar dados; falta de publicações que traduzam os métodos, ferramentas básicas e linguagens do campo de dados para o campo do Design; falta de competências por parte das empresas para que possam basear estratégias e tomadas de decisão em dados.”

6. Dentre as atividades desenvolvidas (fala dos palestrantes, trabalho prático e escrita do artigo) foi possível conectar o Big Data às estratégias de design para o comportamento sustentável (DfSB)? (9 respostas)

“Apesar de acreditar no potencial desta conexão, na disciplina não achei que usamos o potencial. Se tivéssemos dados mais robustos e ajuda de profissionais para analisá-los, acredito que seria mais fácil.”

“em partes”

“Sim, sem dúvida. A participação dos convidados foi muito importante, e destaco como ponto principal da disciplina. Os cases, tudo...abriram a mente, sem contar a possibilidade de networking.”

“Sim.”

“Não vejo uma conexão direta. Vejo como uma ferramenta que foi utilizada para este fim.”

“Não percebi, pois os dados são limitados, o que foi difícil tirar conclusões mais precisas.”

“Sim, é possível compreender qual o nível e engajamento dos usuários e o contexto onde estão inseridos e assim escolher a estratégia adequada para que um novo comportamento sustentável possa ser inserido.”

“Para mim, por ser a primeira vez que trabalhei na área de serviço, ficou um pouco nebuloso e eu demorei um tempo para entender sobre o que se tratava. Fui construindo o entendimento ao longo do tempo. Conforme as aulas e palestrantes iam apresentando. Talvez, em próximas turmas, fosse bacana um nivelamento inicial. Colocar todo mundo no mesmo ponto de entendimento da disciplina antes de começar com aprofundamento e expansão das áreas abordadas.”

“Foi possível, mas não com a qualidade e acurácia que as informações de big data poderiam proporcionar. Talvez se a disciplina fosse realizada em conjunto com outro curso como estatística/matемática/informática pudesse efetivamente iniciar a ponte necessária entre os dois campos (ciência de dados e design), para se projetar melhores produtos e serviços com estratégias de DfSB.”

7. Você pretende incorporar, ou já incorpora, os conhecimentos tratados na disciplina em sua prática cotidiana? Quais conhecimentos? (9 respostas)

“Pretendo incorporar. Gostaria de poder contar com o apoio de meus clientes para coletar e analisar dados, mas quase todos ainda não entendem o valor desta mudança, ficando mais no âmbito só do mkt digital. Então sinto a iniciativa deve partir das minhas práticas primeiramente, o que talvez seja mais complicado porque precisaria de apoio tecnológico e humano (Data science) para esta tarefa.”

“não”

“Já venho atuando com consultoria dentro de grandes organizações, especificamente alocada em projetos de inovação em TI. Então, alguns dados eu já utilizava nestes projetos customizados. Porém, pretendo incluir esses conhecimentos na minha dissertação de mestrado, caso seja aprovada no processo seletivo em aberto do PPG Design UFPR, e também, no desenvolvimento de artigos voltados para novas tecnologias + design.”

“No mestrado pude estudar no Design de Exposição, o projeto do Museu do amanhã que trabalha com a abordagem do bigdata como forma de conscientização para o comportamento sustentável através da imersão em um projeto de exposição.”

“Sim, o início do uso de dados como fonte de defesa conceitual de projeto. Porém, o uso vai estar diretamente ligado à confiabilidade dos dados.”

“No momento despertou um impulso para pesquisar mais sobre o assunto. Entender melhor como usar e o que existe de máquinas que gerem a lapidação dos dados, para agilizar o processo dentro do desenvolvimento de produtos no Design.

“Sim. Utilização de dados abertos e dados dos possíveis clientes/ projetos que possam surgir e assim torná-lo mais assertivo.”

“Pretendo incorporar sim. Uma nova fonte de dados. Pretendo buscar fontes de Big Data sempre que possível para entender público e cenários com maior profundidade.”

“Já incorporo a utilização de análise de dados para projetar estratégias de comunicação (não de produtos e serviços). Porém os dados já vem tratados e analisados pela equipe de ciência de dados.”

APÊNDICE H DETALHAMENTO DOS PROCEDIMENTOS E RESULTADOS NUMÉRICOS DA RBS SOBRE DIRETRIZES DE POLÍTICA PARA MOBILIDADE URBANA EM UM CONTEXTO DE PANDEMIA

Período de realização das buscas: outubro de 2020.

Protocolo de coleta de dados: Protocolo proposto por Conforto, Amaral e Silva (2011), composto por 15 etapas distribuídas em 3 fases (Entrada, Processamento e Saída). Os critérios de inclusão e de qualificação assim como os filtros utilizados são apresentados na tabela abaixo.

CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E DE QUALIFICAÇÃO	Bases Utilizadas:	Periódicos Capes, Science Direct e Scopus
	Tipo de material:	artigos revisados por pares
	Localização das strings:	no título ou no resumo ou nas palavras-chave
	Data:	publicados em 2020
	Idioma:	inglês
	Strings:	big data, mobility, public policies, urban planning, sustainability (quando associado às palavras-chave de pandemias ou covid-19)
	Filtro 1 (F1)	leitura de palavras-chave, título e resumo
	Filtro 2 (F2)	leitura da introdução e da conclusão
	Filtro 3 (F3)	leitura completa

O processamento, a catalogação e organização dos artigos selecionados na RBS foram feitos no software de gerenciamento de arquivos Mendeley® e a documentação por meio de formulários do software Excel®.

Na etapa de saída, foram arquivados os artigos lidos no Filtro 3 para futuras pesquisas e realizadas a síntese e análise desses.

Abaixo o quadro com os resultados iniciais das buscas por strings:

String	Resultados
Big Data + mobility policy	01
Big Data + mobility	48
Big Data Mobility + Pandemic Policy	166

APÊNDICE I TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)



Universidade Federal do Paraná PPGDesign

Programa de Pós-Graduação em Design

Núcleo de Design e Sustentabilidade UFPR

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Declaro, por meio deste termo, que concordei em ser entrevistado(a) de forma voluntária por Thais Scaglione e Valkiria Pedri Fialkowski, com o objetivo de escrever um possível artigos acadêmicos e outras publicações, excertos da referida pesquisa, desenvolvidos no Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal do Paraná. Fui informado (a), ainda, de que a pesquisa é orientada pelo Prof. Dr. Aguinaldo dos Santos, a quem poderei contatar/consultar a qualquer momento que julgar necessário por meio do e-mail asantos@ufpr.br e/ou do telefone (41) 3360-5313.

Afirmo que aceitei participar por minha própria vontade. Fui informado(a) do objetivo da pesquisa, que, em linhas gerais, é “avaliar a viabilidade e relevância de estratégias de mobilidade para a cidade de Curitiba de forma a mitigar a transmissão da covid-19. Fui também esclarecido(a) de que as eventuais divulgações desta pesquisa manterão o anonimato dos voluntários sendo assegurado o sigilo sobre sua participação.

Fui ainda informado (a) que posso me retirar desse (a) estudo/pesquisa/programa a qualquer momento, sem prejuízo para meu acompanhamento ou sofrer quaisquer sanções ou constrangimentos.

Nome completo e RG

Assinatura

APÊNDICE J | CARTÕES DE POLÍTICA PARA MOBILIDADE URBANA EM UM CONTEXTO DE PANDEMIA

P1

FLEXIBLE CIRCUIT BREAKER

Definition: people are suggested staying at home but still permitted going outside for essential activities by keeping social distancing.

Case: in Singapore it has reduced the mobility and heat (daily frequency of mobility) significantly at about 30.0%, contributing to a 44.3% - 55.4% reduction in the transport-related air emissions



Source: Jiang et al. (2020)

P2

TEMPORAL CROWD DIVISION

Definition: regulation of working hours for shops, industry and public services to divert the crowd.

Case: in London the rush hour have moved earlier: quiet time to travel is between 08:15 and 16:00, and after 17:30 on weekdays. And before noon and after 18:00 on the weekends



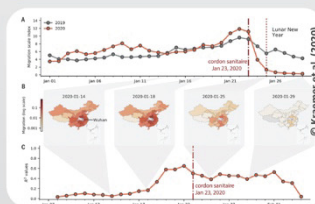
Source: Jiang et al. (2020)

P3

CROWDSOURCED DATA

Definition: generation of crowdsourced voluntary mobility data and information linked with the citizens' role in the process.

Case: in Wuhan real-time mobility data help elucidate the role of case importation on transmission in cities across China and ascertain the impact of control measures.



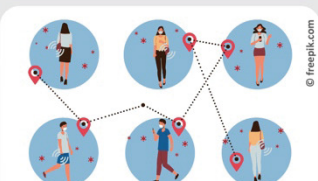
Source: Semanjski et al., (2016), Kraemer et al. (2020)

P4

ENABLING CONTACT TRACING

Definition: contact tracing by using location data to track the mobility of infected people and the people that move near them.

Case: a wide array of digital tools are surfacing around the world: an option used currently in 55 projects worldwide is called Go.Data.



Source: Frith & Saker (2020), WHO, (2020)

P5

ACT UPON MOBILITY HOTSPOTS

Definition: precise management via tracing the mobility heat map, allowing zooming to specific locations for precise mitigation.

Case: in England gatherings of more than 6 people was enforced through a £100 fine if people fail to comply, doubling on each offence up to a maximum of £3,200.



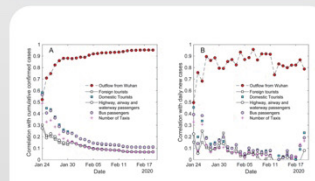
Source: Jiang et al. (2020); BBC (2020)

P6

PUBLIC OPINION MONITORING

Definition: monitoring early warning systems, information communication mechanisms, rumor-mining, public sentiment and appeasement.

Case: in Wuhan real-time mobility data help elucidate the role of case importation on transmission in cities across China and ascertain the impact of control measures.



Source: Jia et al. (2020)

P7

STAY AT HOME

Definition: enabling the consumption and working at home habits of citizens.

Case: on March 19, 2020, an Executive Order and Public Health Order directed all Californians to stay home except to go to an essential job or to shop for essential needs.



Source: Arauzo-Carod (2020)

P8

INCREASING GREEN AREAS

Definition: Green areas act as barriers to prevent the transmission of virus by air and/or provide a milder way of social distancing.

Case: In London parks have been hugely important during the lockdown, and their use has increased 160%. 62% of Londoners think protecting and enhancing green spaces should be a higher priority after the lockdown.



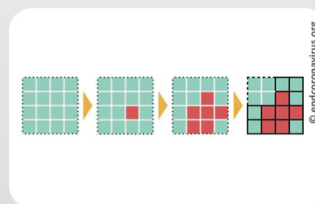
Source: RICS (2020) Pierantoni et al. (2020)

P9

IMPLEMENTING GREEN ZONES

Definition: criteria: a) No new transmission for 14 days; b) New cases only in those isolated upon entering the zone; c) No land-border with red zone

Case: In India lockdown may not be lifted in cities identified as "red zones" including Delhi, Mumbai, Chennai, Kolkata, Hyderabad, Bengaluru, and Ahmedabad (May/2020).

Source: <https://www.endcoronavirus.org/green-zones>

P10 SMART MOBILITY MANAGEMENT

Definition: Smart cities are living environments where physical and digital infrastructure co-exist with human capital and social capital toward improving citizens' quality of life.

Case: here.com provide an end-to-end in-app experience that takes your customers' travel preferences into account to drive seamless mobility.

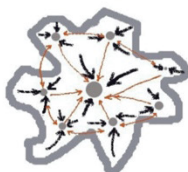


Source: Pierantoni et al. (2020)

P11 HYPER-PROXIMITY CITY

Definition: policies that shift to a more polycentric city that prioritize multimodal transportation and the provision of the citizen's needs as close as possible.

Case: Hangzhou has expanded in different directions at various speeds, shifting to a polycentric urban pattern through radial expansion.



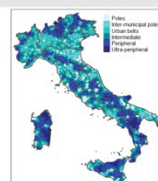
© Beraud (2004)

Source: Pierantoni et al. (2020)

P12 DIFFUSE NETWORK OF SERVICES

Definition: rethink the distribution of essential services, moving from an approach based on main poles to a diffuse network

Case: in the Italy the National Strategy for Inland Areas (SNAI) has rationalize the distribution of mobility, health and education services.

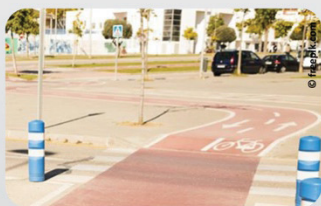


© Mastonard & Romagnoli (2020)

Source: Pierantoni et al. (2020)

P13 REINFORCE THE NETWORK OF SUSTAINABLE MOBILITY

Definition: With particular attention to pedestrian and cycle paths and their intersections with the system of transport networks, in interactions with green and blue networks that become structural elements of the city and the principal axes of connection with the local context.

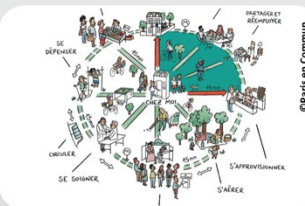


Source: Pierantoni et al. (2020)

P14 15 MINUTE CITY

Definition: Providing support for commercial rentals in the neighbourhood, the decentralisation of essential services, the transformation of disused buildings and the upkeep of green spaces.

Case: 15-20 minutes walking distance: schools, commerce, restaurants, public parks, pharmacies, GP surgeries and essential public offices.



© Paris en Commun

Source: Balducci (2020)

P15 TEMPORARY, REVERSIBLE INFRASTRUCTURE

Definition: movable and reversible urban functions, including buildings which, despite not being physically movable, can have their functions temporarily changed.

Case: Paris is the latest global city to roll out emergency bike lanes for the use of key workers and others during the lockdown. 650 kilometers of cycleways—including a number of pop-up "corona cycleways" or pop-up bike lanes.

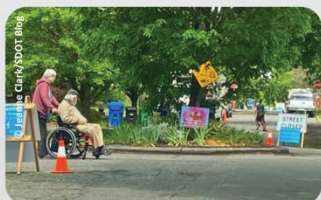


Source: Balducci (2020), EIT Urban Mobility (2020)

P16 ZERO-EMISSION ZONES

Definition: banning cars and directing the road space gain to bike lanes, pedestrian paths and other active mobility options.

Case: Seattle permanently closed 30 km (20 miles) of streets to most vehicles at the end of May, providing more space for people to walk and bike after the lockdown (McKinsey, 2020).

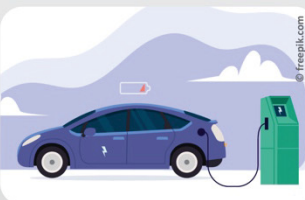


Source: Politico (2020)

P17 STIMULI TO LOW EMISSION MOBILITY

Definition: favour low emission mobility choices when passive mobility is required.

Case: Germany has increased its "environment bonus" for electric vehicles to a maximum of 9,000 euros, paid toward the purchase of a new car.

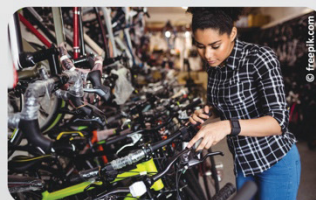


Source: McKinsey (2020)

P18 STIMULI TO THE ADOPTION OF BIKES

Definition: as a policy to provide a way to avoid contact with others, bikes offered a healthy and convenient alternative and the opportunity to be outdoors, where the risk of infection is minimal.

Case: the Italian government is offering its citizens a bonus of 500 euros for buying a bike, which has led to sold-out bike shops.



Source: Bert et al. (2020)

P19 CLEANLINESS POLICY

Definition: setting up standards and protocols to be applied across the mobility systems.

Case: physical distance and cleanliness the two most important criteria during lockdown for almost half the respondents on Bert et al. (2020)'s survey about mobility

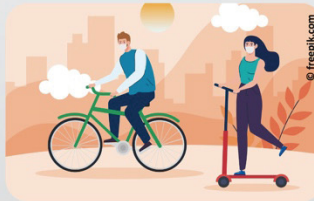


Source: Bert et al. (2020)

P20 INFRASTRUCTURE FOR MICROMOBILITY

Definition: providing products and services that enable a easy and cost effective last mile mobility.

Case: In the US and Europe, the survey of Bert et al. (2020) suggests that use of micromobility (mainly bikes and e-scooters) will return to pre-crisis level.



Source: Bert et al. (2020)

P21 SOCIAL DISTANCING WITHIN MOBILITY SYSTEMS

Definition: protocols and artifacts that enable the voluntary and compulsory observation of social distancing.

Case: use of protective plexiglass panels could become standard; eg. limiting the number of people in public buses and subways, reducing crowds at bus stops and train stations with safety distancing.



Source: Bert et al. (2020); OECD (2020)

P22 SUPPORT LOCAL MOBILITY SERVICE PROVIDERS

Definition: Extending short-term support to local new-mobility service providers could help cities meet normal demand without compromising consumers' safety.

Case: local businesses are getting support from North Bay City Council after it voted unanimously in favour of waiving fees connected to create outdoor spaces

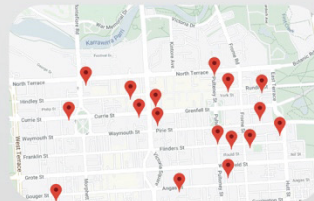


Source: Bert et al. (2020); OECD (2020)

P23 REDUCE TRAVEL DEMAND

Definition: promoting smart and remote work models, enabling proximity between work and household.

Case: in Adelaide – where there are dozens of coworking communities to support an entrepreneurial journey. In the image below you see their location.



Source: OECD (2020)

P24 IMPROVE AND DIVERSIFY MOBILITY OPTIONS

Definition: promoting multimodal mobility solutions.

Case: the mobility App UbiGo combines public transport, car-sharing, rental car services and taxi to one intermodal on-demand mobility service. It is based on a flexible monthly subscription with an account that is shared among all members of a household.



Source: OECD (2020)

P25 INTEGRATE MOBILITY SYSTEMS

Definition: infrastructure, autonomous driving, connectivity, decentralization of energy systems, electrification, shared mobility, and public transit—are interrelated and benefit both consumers and businesses alike.

Case: Autonomous operations and advanced signaling reduce the space between train coaches, making it possible higher speeds. When Paris automated its oldest metro line, the average speed rose 20 percent.



Source: OECD (2020)

P26 AUTOMATION OF PARKING TICKETS AND PASSES

Definition: seamless mobility enabling control and charge of parking tickets and passes.

Case: MyCity360 is an integrated solution to the parking, consisting of a smart app that monitors and controls sensors deployed on the curb-side as well as in garages around town and communicates the information to the drivers.



Source: OECD (2020)

P27 SHORT TERM PARKING SPACES

Definition: provision of temporary or short term parking spaces, resulting on stimuli for parking rotation..

Case: in Brisbane there are a number of regulated parking permit scheme areas, including traffic areas, parking control areas and parking areas. Large signs are located on the boundary of the areas.



Source: OECD (2020)

P28 RETHINK TIME & RHYTHM OF THE CITY

Definition: to maximise flexibility and spread the mobility demand over time, encouraging more flexible timetables for schools and workers, and extending opening hours of services and businesses, as well as live cultural performances.

Case: in Newcastle late night restriction of operating hours were introduced, with leisure and entertainment venues required to close between 10pm to 5am.



Source: OECD (2020)

P29 REDUCE THE USE PRIVATE CARS

Definition: incentives and penalties to reduce the use of private cars in order to avoid congestion

Case: in London the Congestion Charge is a £15 daily charge if you drive within the Congestion Charge zone 07:00-22:00, every day, except Christmas Day



Source: OECD (2020)

P30 REAL TIME COMMUNICATION ON THE PUBLIC TRANSPORT

Definition: transparency and governance on the communication of key information to citizens

Case: EMT, Madrid's (Spain) public bus operator intensively uses its broadcast channels to inform all users about the conditions of use of its services and the obligation to reduce mobility, using all its digital channels (web, app, social networks) to inform of any updates in mobility during lockdown restrictions.



Source: OECD (2020)

P31 PROMOTE SHARED BICYCLE

Definition: Bicycles available for users of the public transport system to cover the last mile. It allows the user to keep the bicycle overnight and on weekends.

Case: it was designed for Secretaria Municipal de Conservação e Serviços Públicos (SCSP) of Fortaleza-CE. There is no cost for the user or for the city, it is financed by sponsors through marketing.

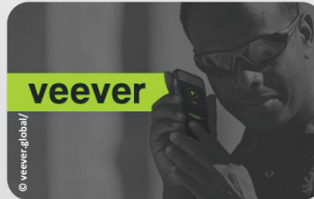


Source: OECD (2020)

P32 FAVOR THE MOBILITY OF THE BLIND AND VISUALLY IMPAIRED

Definition: stimuli for the implementation of products, services and systems that enable mobility of blind and visually impaired citizens.

Case: Veever is a device that communicates with an app and through a voice assistant helps people with visual impairments to move around more easily and to have greater interaction with the urban environment.



Source: <https://veever.global/>

P33 INDUCE TECHNOLOGY INNOVATION

Definition: cleanliness standards that induce the introduction of new technologies with higher performance.

Case: Liquid Chroma: Amni® Virus-Bac OFF is a polyamide yarn with antiviral and antibacterial agent in its polymeric matrix that helps to block the cross contamination of viruses and bacteria. The fabric lasts 5 years and is resistant to friction, hygiene and washing.

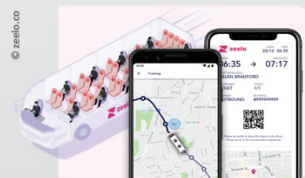


Source: <https://chromaliquido.com.br>

P34 PERSONALISED SERVICES FOR A SHARED MOBILITY

Definition: stimuli to provide personalized services to shared mobility, enhancing the perceived value

Case: Zeelo is a personalised bus service on a mission to make shared transport a viable and safe alternative to car travel. The startup focuses on the peri-urban mobility market (up to 100km) tackling the growing challenge associated with reliance on private car. Their valuable data allows them to serve routes that traditional operators can't reach.



Source: <https://zeelo.co/>

P35 CONTACTLESS PUBLIC TRANSPORT

Definition: enabling that payments become contact-free.

Case: Citizens can move freely and make quick payments using their mobile phones or bank card, removing the need for cash or queuing at ticket counters.



Source: OECD (2020)

APÊNDICE K FRAMEWORK DE QUESTÕES DE DESIGN DE METACENÁRIOS SUSTENTÁVEL E METAPOLÍTICAS DE MOBILIDADE PARA O BIG DATA

Nº	Questão geral para o Design de metacenários e metapolíticas públicas	É possível responder?	Existe outra pergunta próxima a esta que pode ser respondida?	Fonte de dados
1	Qual é a menor distância / distância média para acessar as unidades de saúde?	não tem dados sobre residência das pessoas, tem apenas estimativas	Não	-
2	Qual será o impacto da prestação de serviços de saúde à distância (telemedicina)? em qual especialidade teria maior impacto? Qual é o perfil dos usuários potenciais?	tem dados de atendimento nos postos, mas não tem dados hospitalares	Não	-
3	Qual é o serviço de saúde mais solicitado pelas pessoas? E qual é a rota de mobilidade correspondente?	tem só os dados das UBSs (unidades de saúde básica), mas tem o meio de transporte utilizados para chegar nelas	Não	-
4	Onde os fluxos são mais densos, quais são as opções de mobilidade? Quais são as implicações de usar mais instalações e infraestruturas compartilhadas?	não tem dados de complementação de transporte. qualquer unidade de saúde fica a menos de 300m de um ponto ônibus, tem mais a questão da residência-ponto	Não	Buscar pela pesquisa de aluna do professor Luders
5	Onde é menos denso o fluxo de pessoas, quais são as opções de mobilidade? Existem instalações públicas para apoiar outras formas de mobilidade individual nessas rotas?	não tem dado de fluxo de pessoas. poderia fazer uma estimativa de densidade com o horário do atendimento (horário de pico)	Distribuição de uso de transporte por tipo em cada regional/bairro	ver dados abertos da prefeitura
6	Os centros de reciclagem poderiam ser mais bem posicionados no caminho das pessoas? (reduzindo assim a carga sobre o transporte público de gestão de resíduos - protegendo-os de sobrecarga)	não tem dado de rota de pessoas	Não	-
7	Como é a distribuição geográfica dos serviços de reparação em relação ao fluxo de pessoas? Poderíamos ter outras soluções para facilitar a logística?	Não	Não	-
8	Qual o impacto em termos de emissões nas escolhas de mobilidade? Podemos ter um mapa desse impacto na mobilidade? Podemos avaliar a pegada ambiental de cada modal e, em seguida, gerar um benefício para melhores opções de mobilidade?	Não	Não	-
9	Qual a densidade média de área verde nas principais vias? ou na rota escolhida? Qual é o nível de poluição esperado em cada parte da rota?	Não	Não	-
10	Como é a distribuição geográfica dos serviços de reparação em relação ao fluxo de pessoas? Poderíamos ter outras soluções para facilitar a logística?	Não	Não	-
11	Qual a menor distância / distância média para acessar as unidades de trabalho (empresas, fábricas, comércio)?	A prefeitura fornece dados de alvarás.	Não	-
12	O serviço de saúde fica próximo ao local de trabalho dos trabalhadores? E qual é a rota de mobilidade correspondente?	Não temos dados de localização das moradias.	Quão próximas as UBS estão dos pontos de ônibus? Quanto tempo demora uma viagem de um determinado ponto até a UBS mais próxima? (dissertação da Clauciane)	-

Nº	Questão geral para o Design de metacenários e metapolíticas públicas	É possível responder?	Existe outra pergunta próxima a esta que pode ser respondida?	Fonte de dados
13	Como é o acesso das mulheres à rede de saúde e mobilidade urbana? O que diferencia suas rotas das dos homens?	Não	Não	-
14	Qual é o perfil de mobilidade das pessoas dos bairros mais pobres? A que distância está o seu acesso aos serviços de saúde mais próximos?	Não	Artigo não publicado da Clauciane analisa algo parecido.	-
15	Pessoas na mesma região da cidade têm rotas semelhantes? Pessoas da mesma região da cidade frequentam os mesmos serviços de saúde?	Não	Quais os meios de transporte mais usados por pacientes nos diferentes bairros?	-
16	Como é a mobilidade (distâncias, frequência, tempo) das pessoas com deficiência? Como é o acesso da pessoa com deficiência ao serviço de saúde?	Não	Tem uma pesquisa sobre acessibilidade a cadeirantes feita por outros professores da UTFPR.	-
17	As pessoas em um determinado local valorizam os serviços de saúde em sua região? Em geral, quanta mobilidade é interna a cada bairro ou as distâncias geralmente são maiores?	Não	Não	-
18	O serviço de saúde fica próximo ao local de trabalho dos trabalhadores? E qual é a rota de mobilidade correspondente?	Não	Não	-
19	Quão informadas estão as pessoas e podem escolher a melhor rota ou o posto de saúde mais próximo?	Não	Não	-
20	Quão bem as pessoas são informadas sobre o impacto de sustentabilidade de suas escolhas em relação à mobilidade e aos serviços de saúde?	Não	Não	-
21	A mobilidade reflete alguma preocupação com a busca por uma melhor qualidade de vida?	Não	Não	-
22	As infraestruturas de saúde mais próximas do local de origem são realmente utilizadas? Ou o usuário percorre longas distâncias para ir ao serviço de saúde?	Não	Não	-
23	O perfil de mobilidade de um grupo de pessoas (de um bairro, por exemplo) é diferente de outro?	Não	Não	-
24	O perfil de mobilidade da cidade mostra movimentação desnecessária de pessoas antes da COVID19?	Não	Não	-
25	A mobilidade oferece algum espaço para a coleta de resíduos a serem reintegrados? E o local do serviço de saúde?	Não	Não	-
26	Os usuários percebem o valor dos serviços locais de saúde e do sistema de mobilidade urbana?	Não	Não	-

Fonte: a autora (2021).

APÊNDICE L POLÍTICAS GENÉRICAS DE MOBILIDADE URBANA ASSOCIADAS A PANDEMIAS

POLÍTICA	DESCRIÇÃO	FONTE
1) Disjuntor flexível	sugere-se que as pessoas fiquem em casa, mas ainda assim é permitido sair de casa para atividades essenciais mantendo o distanciamento social.	Jiang et al. (2020)
2) Divisão temporal da multidão	regulamentação do horário de trabalho do comércio, indústria e serviços públicos para desviar a multidão.	Jiang et al. (2020)
3) Dados de origem lotados	geração de dados e informações de mobilidade voluntária crowdsourced vinculadas ao papel dos cidadãos no processo.	Semanjski et al., (2016), Kraemer et al. (2020)
4) Habilitando o rastreamento de contato	rastreamento de contato usando dados de localização para rastrear a mobilidade das pessoas infectadas e das pessoas que se movem perto delas	Frith & Saker (2020)
5) Atuar nos pontos de acesso de mobilidade	gerenciamento preciso por meio do rastreamento do mapa de calor de mobilidade, permitindo o zoom em locais específicos para uma mitigação precisa.	Jiang et al. (2020); BBC (2020)
6) Monitoramento da opinião pública	monitoramento de sistemas de alerta precoce, mecanismos de comunicação de informação, exploração de rumores, sentimento público e apaziguamento.	Jia et al. (2020)
7) Ficar em casa	possibilitando o consumo e hábitos de trabalho em casa dos cidadãos.	Arauzo-Carod (2020)
8) Aumento de áreas verdes	As áreas verdes atuam como barreiras para prevenir a transmissão do vírus por via aérea e / ou proporcionam uma forma mais branda de distanciamento social.	RICS (2020) Pierantoni et al. (2020)
9) Implementação de zonas verdes	critérios: a) Nenhuma nova transmissão por 14 dias; b) Casos novos apenas naqueles isolados na entrada na zona; c) Sem fronteira terrestre com zona vermelha	https://www.endcoronavirus.org/green-zones
10) Gestão de mobilidade inteligente	As cidades inteligentes são ambientes onde a infraestrutura física e digital coexiste com o capital humano e o capital social para melhorar a qualidade de vida dos cidadãos	Pierantoni et al. (2020)
11) Cidade de hiperproximidade	políticas que mudam para uma cidade mais policêntrica que prioriza o transporte multimodal e o atendimento das necessidades do cidadão o mais próximo possível.	Pierantoni et al. (2020)
12) Rede difusa de serviços	repensar a distribuição de serviços essenciais, passando de uma abordagem baseada em pólos principais para uma rede difusa	Pierantoni et al. (2020)
13) Reforçar a rede de mobilidade sustentável	Com particular atenção aos percursos pedonais e ciclistas e seus cruzamentos com o sistema de redes de transportes, em interações com redes verdes e azuis que se tornam elementos estruturais da cidade e os principais eixos de ligação com o contexto local.	Pierantoni et al. (2020)
14) cidade de 15 minutos	Apoio à locação comercial no bairro, à descentralização de serviços essenciais, à transformação de edifícios abandonados e à manutenção de espaços verdes.	Balducci (2020)
15) Infraestrutura temporária e reversível	funções urbanas móveis e reversíveis, incluindo edifícios que, apesar de não serem fisicamente móveis, podem ter suas funções temporariamente alteradas	Balducci (2020), EIT Urban Mobility (2020)
16) Zonas de emissão zero	proibição de carros e direcionamento do ganho de espaço viário para ciclovias, caminhos de pedestres e outras opções de mobilidade ativa.	Político (2020)
17) Estímulos para mobilidade de baixa emissão	favorecer escolhas de mobilidade de baixa emissão quando a mobilidade passiva é necessária.	McKinsey (2020)
18) Estímulos à adoção de bicicletas	Como política de evitar o contato com outras pessoas, as bicicletas oferecem uma alternativa saudável e conveniente e a oportunidade de estar ao ar livre, onde o risco de infecção é mínimo.	Bert et al. (2020)
19) Política de limpeza	estabelecimento de padrões e protocolos a serem aplicados em todos os sistemas de mobilidade.	Bert et al. (2020)
20) Infraestrutura para micro mobilidade	forneendo produtos e serviços que permitem uma mobilidade de última milha fácil e econômica.	Bert et al. (2020)
21) Distanciamento social nos sistemas de mobilidade	protocolos e artefatos que possibilitam a observação voluntária e obrigatória do distanciamento social.	Bert et al. (2020); OCDE (2020)

POLÍTICA	DESCRIÇÃO	FONTE
22) Apoiar provedores de serviços de mobilidade locais	A extensão do suporte de curto prazo aos provedores locais de serviços de nova mobilidade poderia ajudar as cidades a atender à demanda normal sem comprometer a segurança dos consumidores.	Bert et al. (2020); OCDE (2020)
23) Reduzir a demanda de viagens	promovendo modelos de trabalho inteligentes e remotos, possibilitando a proximidade entre o trabalho e a família.	OCDE (2020)
24) Melhorar e diversificar as opções de mobilidade	promoção de soluções de mobilidade multimodal.	OCDE (2020)
25) Integrar sistemas de mobilidade	mobilidade perfeita, permitindo o controle e cobrança de multas e passes de estacionamento	OCDE (2020)
26) Automatização de multas e passes de estacionamento	infraestrutura, direção autônoma, conectividade, descentralização dos sistemas de energia, eletrificação, mobilidade compartilhada e transporte público – estão inter-relacionados e beneficiam tanto os consumidores quanto as empresas.	OCDE (2020)
27) Vagas de estacionamento de curta duração	disponibilização de vagas de estacionamento temporárias ou de curta duração, resultando em estímulos para rotação de estacionamento.	OCDE (2020)
28) Repensar o tempo e o ritmo da cidade	transparência e governança na comunicação de informações essenciais aos cidadãos	OCDE (2020)
29) Reduzir o uso de carros particulares	maximizar a flexibilidade e distribuir a demanda de mobilidade ao longo do tempo, incentivando horários mais flexíveis para escolas / trabalhadores; ampliação do horário de funcionamento das empresas, bem como apresentações culturais ao vivo.	OCDE (2020)
30) Comunicação em tempo real no transporte público	incentivos e penalidades para reduzir o uso de carros particulares, a fim de evitar congestionamentos	OCDE (2020)
31) Promova bicicleta compartilhada	bicicletas à disposição dos usuários do sistema de transporte público para percorrer a última milha. Ele permite que o usuário guarde a bicicleta durante a noite e nos finais de semana.	OCDE (2020)
32) Favorecer a mobilidade de cegos e deficientes visuais	estímulos à implementação de produtos, serviços e sistemas que possibilitem a mobilidade de cidadãos cegos e deficientes visuais.	https://veever.global
33) Induzir a inovação tecnológica	padrões de limpeza que induzem a introdução de novas tecnologias com maior desempenho.	https://chromaliquido.com.br
34) Serviços personalizados de mobilidade compartilhada	estímulos para prestação de serviços personalizados à mobilidade compartilhada, potencializando o valor percebido	https://zeelo.co/
35) Transporte público sem contato	permitindo que os pagamentos se tornem livres de contato	OCDE (2020)

Fonte: Santos et al. (2021 no prelo) – tradução livre da autora